Univerzální příručka, která jistě plně uspokojí majitele kterékoliv značky motorové pily. Čtenář v ní nalezne informace o konstrukci motorových pil, jejich údržbě i odstraňování závad. To nejdůležitější, o čem kniha pojednává, je však technologie práce s pilou v celé její šíři, čili popis všech činností, které můžeme s pilou vykonávat. A zde je výběr opravdu bohatý. Od popisu kácení stromů, odvětvování a manipulaci přes výrobu řeziva a tesařské práce až po výrobu palivového dříví. Na závěr autor zařadil kapitolu o ochranných pomůckách, bezpečnosti práce a první pomoci.

07-022-92 04/41 ISBN 80-209-0225-2

OTAKAR RADA

Práce s motorovou pilou

brázda

OTAKAR RADA

Práce s motorovou pilou

(2., doplněné vydání)
Zemědělské nakladatelství Brázda

Lektor: ing. Petr Janda

© Otakar Rada, 1988, 1992

ISBN 80-209-0225-2

PŘEDMLUVA KE 2. VYDÁNÍ

Těžba dříví je spojena s používáním přenosných řetězových pil, které v uplynulých letech zproduktivnily práci dřevorubců. S dalším zvyšováním velkosériové výroby pestré škály typů a adaptérů k motorovým pilám stala se motorová pila běžným pomocníkem pro pracovníky nejrůznějších profesí, ale i pro práci ve volném čase.

Předkládaná příručka nechce a ani nemůže být úplným pojednáním o rozsáhlé problematice práce s řetězovými pilami. Přináší aktualizované poznatky z účelových lesnických publikací posledních let, analýzu technických informací výrobců pil, zkušenosti z vlastní praxe doma i v zahraničí a z vysokoškolské výuky, které lze aplikovat pro všeobecné použití.

Těžba dříví je namáhavá a vysoce riziková činnost a nelze ji vykonávat bez odpovídající přípravy, odborných znalostí, technického vybavení a kvalitních ochranných a pracovních pomůcek.

Pokud se nový vlastník lesa rozhodne k těžební činnosti podle zákonných předpisů vlastními silami, musí si uvědomit svoji odpovědnost za riziko s tím spojené. Práce s ruční motorovou řetězovou pilou vyžaduje dokonalou znalost pracovních technologií, která se podle současných bezpečnostních předpisů ověřuje jednou za dva roky. Nezapomínejme, že při práci s motorovou pilou došlo již k mnoha těžkým a smrtelným úrazům i u profesionálně zručných pracovníků.

Mým upřímným přáním je, aby publikace splnila své poslání a napomohla k bezpečné práci všem, kteří motorovou pilu chtějí využívat.

Křtiny, červen 1991

Autor

Z HISTORIE RUČNÍCH MOTOROVÝCH ŘETĚZOVÝCH PIL

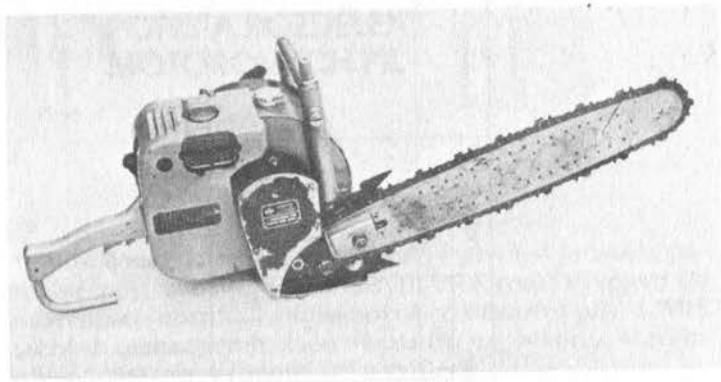
K prvním použitelným motorovým pilám se váže jméno A. Rausoma, který v letech 1860–1880 zkonstruoval v USA model parní motorové pily ke kácení stromů. S prvními motorovými pilami jsou spojena další tři jména: Ch. Wolfa v USA, poručíka R. Laguse ve Finsku a Andrease Stihla v Německu. Posledně jmenovaný předvedl v roce 1906 motorovou pilu se spalovacím motorem, Charles Wolf v roce 1908 vyvinul elektrickou pilu. Další nejstarší motorové pily Stihl měly elektrický pohon. Teprve v roce 1929 byla první benzínová motorová pila nasazena v lesním hospodářství Německa. Pily v tehdejší době pro svou hmotnost a malou výkonnost nenašly širší uplatnění. Byly pouze přechodnou formou k dnešním typům motorových pil.

Během druhé světové války se motorové pily konstruovaly zejména v USA a Kanadě. Rychlý vývoj těchto pil začal po druhé světové válce s vývojem membránového karburátoru, lehkých slitin a novou konstrukcí hoblovacího řetězu.

Za první ruční motorovou pilu v provozu u nás po druhé světové válce (kromě trofejních válečných pil dodaných organizací UNRRA) lze pokládat kanadskou pilu Hornet (v roce 1947) a krátce nato norské pily JOBU.

Pro zkoušky v lesním hodpodářství byly dále dovezeny kanadské jednomužné motorové pily IEL PIONEER. Snaha získat potřebné množství vhodných motorových pil dala podnět k vývoji a výrobě našich vlastních motorových pil – dvojmužné MP-50, později jednomužné JMP-54 (obr. 1), které byly rozšířeny na počátku padesátých let. Po vzoru SSSR se zkoušely v těžbě dřeva i elektrické pily, vzhledem k neexploatačním způsobům hospodaření však nebyly zkoušky úspěšné.

V první polovině šedesátých let bylo rozhodnuto nepokračovat ve vývoji a výrobě motorových pil u nás a natrvalo je dovážet ze zahraničí. Začaly se k nám dovážet např. značky Stihl-BLK, Stihl-Contra, Solo Rex nebo Homelite.



1. Motorová pila JMP-54 na počátku 50. let.

Zatímco v roce 1960 bylo v provozu při těžbě dřeva 2500 pil v lesích a 2000 na skladech, v roce 1965 to již bylo 5500 pil v lesích a 2500 na skladech dřeva. Jen výjimečně se pily používaly k odvětvování, zejména pro svou hmotnost, vibrace a hluk a také nebezpečí vzniku vazoneurózy a sluchových poruch obsluhy. Od roku 1966 se začaly soustavněji používat pily i při odvětvování, např. v roce 1968 Stihl 040 AV. Od roku 1973 není již registrováno kácení ručními pilami. Hovoříme o motomanuálním způsobu kácení a zkracování ručními motorovými řetězovými pilami. Počet dosud používaných motorových pil i dalších značek (např. Husqvarna 160 S a 180 S) dosáhl téměř dvaceti tisíc kusů.

Rozsáhlejší sériovou výrobou motorových pil u nás se zabýval jen Motor České Budějovice, n. p. V roce 1942 vyráběla firma v Rumburku pily RINCO a pro úplnost je třeba uvést vývoj prototypu pily v ČZM Strakonice v roce 1985 (tabulka 1).

Vývoj jde však ve světovém měřítku stále rychle kupředu. V současnosti se lze v tvrdé mezinárodní konkurenci úspěšně komerčně prosadit pouze s pilou s nízkou hmotností, vysokou řeznou výkonností, spolehlivostí při práci v každé poloze a v jakýchkoliv klimatických podmínkách a s jednoduchou obsluhou, která by zároveň splňovala stále přísnější požadavky na hygienu práce, zejména z hlediska hluku a vibrací.

Výroba a vývoj ručních motorových pil v Československu

Tabulka 1

Poř. číslo	Rok výroby	Typ pily	Hmotnost kg	Výkon kW	Výkon k	Sériová výroba	Prototyp
1	1942	RINCO dvojmužná	40	2.9	4	/	
2	1949	MP-50 dvojmužná	40	4.1	5.5	/	
3	1950	PIONIER jednomužná	17	1.3	1.8		/
4	1953	JMP-54 jednomužná	13	1.5	2	/	
5	1958	MOTOS dvojmužná	32	3.7	5		/
6	1960	JMP-40 jednomužná	13	4.0	5.5	/	
7	1985	ČZ-65 jednomužná	9	3.0	4.1		/

1 POPIS A ROZDĚLENÍ MOTOROVÝCH PIL

Před asi šedesáti lety byly vyrobeny první v provozu použitelné pily, vybavené zážehovým motorem. Vývojem do současnosti doznaly jednomužné motorové pily (JMP) značných technických změn v konstrukci, výkonu, stavebních součástech, v hmotnosti a vzhledu.

Vysoce výkonné malé motory a činnost karburátoru nezávislá na jeho poloze umožnily konstrukci přímého pohonu řetězu od motoru.

V současnosti se odhaduje, že výrobou JMP se zabývá ve světě přes padesát významnějších výrobců, kteří produkují asi 3 milióny motorových pil ročně.

Jednomužné motorové pily je možné členit podle několika hledisek. Základním kritériem je klasifikace podle hmotnosti a výkonu motoru (tabulka 2). Dále je možné členit pily podle určení (univerzální a specializované), polohy válce, druhu použitého motoru apod. Motorové pily se často označovaly zkratkou RMŘP – ruční motorové řetězové pily. V souladu s mezinárodní terminologií se nyní užívá výraz přenosné řetězové pily.

Rozdělení motorových pil

Tabulka 2

Třída pil	Výkon kW	Hmotnost kg	Řezná délka cm
1. lehké	2–3	6,0	35
2. středně těžké	3–4	8,5	40
3. těžké	4–5	11,0	50

Oblast použití:
1. Kácení tenkých stromů, odvětvování, zkracování dřeva.
2. Zpracování středně tlustého dříví, odvětvování listnáčů.
3. Kácení tlustého dřeva, obzvláště u listnáčů.

1.1 ZÁKLADNÍ POPIS JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ MOTOROVÝCH PIL SE ZÁŽEHOVÝM MOTOREM

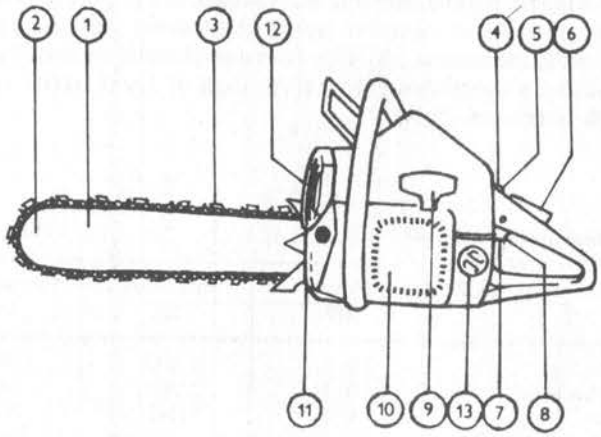
1.1.1 Motorová část

Konstrukční princip velké většiny motorových pil je prakticky shodný.

Uspořádání funkčních částí je popsáno na obrázku 2 a 3.

Motorová část je složena z jednoválcového dvoudobého motoru s vratným vyplachováním pracovního prostoru válce. Výjimečně se vyrábí i dvouválec, např. Echo-Kioritz CST-600 EVL.

Základem činnosti zážehového spalovacího motoru je jeho pracovní oběh, který je dvoudobý. U dvoudobých motorů proběhne sled fází (sání, stlačování, rozpínání, výfuk) za dva zdvihy pístu, tj. za jednu otáčku klikového hřídele. Při pohybu pístu z dolní úvratě do horní úvratě je nad pístem v pracovním prostoru stlačována směs, která je současně podtlakem vzniklým pod pístem plnicím kanálem z karburátoru nasávána do utěsněné klikové skříně. Ke konci zdvihu před horní úvratí přeskočí na zapalovací svíčce jiskra a zapálí stlačenou směs. Směs prudce shoří a po přeskočení horní úvratě tlak spálených plynů tlačí píst dolů a koná práci. Přitom dolní hrana pístu uzavře plnicí kanál a v klikové skříni nastává přetlak. Při dalším pohybu pístu směrem k horní úvrati otevírá horní hrana pístu nejdříve výfukový kanál a pak vyplachovací (přepouštěcí) kanál, kterým se přepouští stlačená směs z klikové skříně do pracovního prostoru. Přepouštěná směs vytlačuje před sebou spaliny a vyplachuje válec. Při dalším pohybu pístu z dolní do horní úvratě se nejprve uzavírá vyplachovací kanál a pak výfukový kanál. Celý děj se potom opakuje.

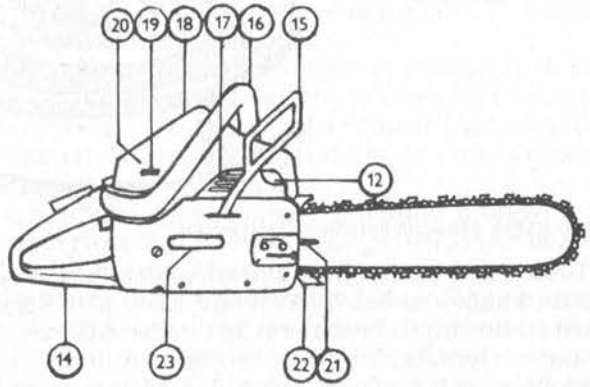


2. Levá strana motorové pily – popis částí: 1 – lišta, 2 – oblouková část lišty, 3 – řetěz, 4 – vypínač zapalování, 5 – táhlo přívěry vzduchu, 6 – pojistka proti samovolnému přidání plynu, 7 – aretace plynové páčky, 8 – plynová páčka, 9 – startovací rukojeť, 10 – kryt startovacího zařízení, 11 – olejová nádrž, 12 – tlumič výfuku, 13 – uzávěr nádrže pro benzínovou směs.

Zážehový motor je nejčastěji jednoválcový, dvoudobý a vzduchem chlazený. Podle polohy válce (stojatá, šikmá, ležatá) jsou uzpůsobeny konstrukce příslušenství motoru. Válec, píst a kliková skříň jsou odlity z lehkých slitin, u klikové skříně se experimentuje i se speciálními plasty.

Chlazení válce se uskutečňuje pomocí ventilátoru, od něhož je vzduch přiváděn na chladicí žebra válce. Vzduch je nasáván otvory v krytu startovacího zařízení na lopatky ventilátoru. Kolo ventilátoru je nasazeno na rotoru magnetu.

K válci je přišroubován výfuk s tlumičem, který slouží k usměrnění a odvádění spalin z dýchací zóny pracovníka

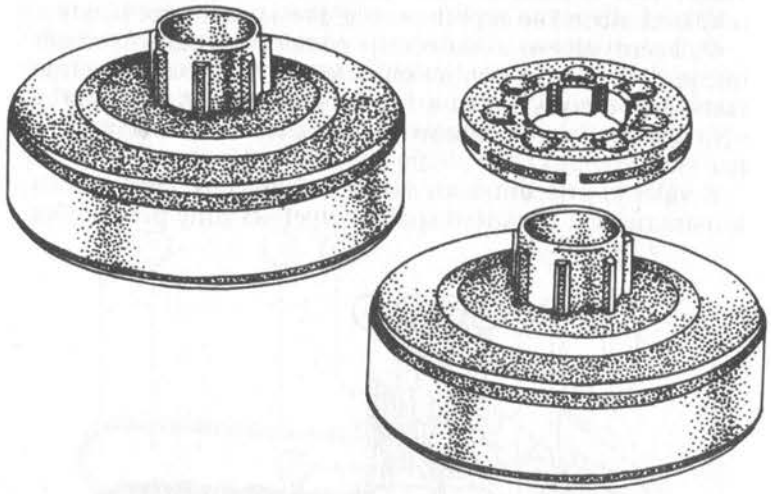


3. Pravá strana motorové pily – označení částí: 14 – pravá (zadní) rukojeť, 15 – bezpečnostní brzda řetězu, 16 – levá (přední) rukojeť, 17 – válec, 18 – zapalovací svíčka, 19 – karburátor, 20 – vzduchový filtr, 21 – napínací zařízení lišty, 22 – opěrka, 23 – spojka.

a zároveň snižuje hlučnost motoru. Různé velikosti a vnitřní stavba výfuku s tlumičem slouží i k případnému zachycování jisker z válce.

Současné motorové pily jsou bezpřevodové, tj. kroutící moment klikového hřídele je převáděn přímým náhonem na řetěz. Otáčky klikového hřídele se přenášejí přes spojku.

Spojka je u motorových pil suchá, třecí, odstředivá (kroutící moment je od klikového hřídele přenášen na hnací kolečko – řetězku). Odstředivá spojka má tu výhodu, že ovládání akcelerační páčkou je rychlé a zároveň spolehlivě vypíná chod řezacího řetězu. Hnanou část spojky tvoří buben, který je ukončen drážkovým nábojem, na který se nasunutím upevňuje vyměnitelné hnací kolečko (obr. 4). Buben spojky je otočně uložen v jehlovém ložisku na klikovém hří-



4. Buben spojky s hnacím kolečkem (prstencem).

deli. Hnací část je našroubována zpravidla levotočivým závitem na klikový hřídel. Tvoří ji obvykle 3 až 5 segmentů (závaží) stahovaných pružinami ke středu unášeče.

U starších typů hnanou část spojky tvoří buben, který je v jednolitém celku spojen s hnací řetězkou (hvězdicový tvar).

Karburátor zabezpečuje plynulý chod motoru ve všech jeho polohách. Je výhradně bezplovákový, membránový.

Součástí karburátoru je membránové čerpadlo paliva, ovládané změnou tlaku v klikové skříni. Další membrána reguluje přívod benzínové směsi do komory karburátoru. Aby se nepřekročily otáčky motoru stanovené výrobcem, mají novější typy karburátorů zabudovanou regulaci maximálních otáček – usměrnění přívodu paliva k hlavní trysce.

Čerpací (dopravní) membrána je kanálem spojena s prostorem klikové skříně, v níž se střídá vlivem pohybu pístu tlak s podtlakem. Střídáním tlaku a podtlaku membrána kmitá a dopravuje tak palivo přes otvor, nasávací a výtlačný ventil až k regulačnímu ventilu. Na jednu stranu regulační membrány působí atmosférický tlak. Druhou stranou je membrána orientována k trysce a komoře s nasávacím hrdlem. Při pohybu pístu vzhůru vzniká v nasávacím hrdle podtlak, a tím se tryskou nasává palivo, které se mísí se vzduchem. V komoře se sníží tlak na nižší hodnotu, než je tlak atmosférický, membrána se nadzvihne a páčkovým převodem uvolní jehlu ventilu, kterým přeteče do komory potřebné množství paliva. Průtokové množství paliva do trysek se nastavuje regulačními šrouby (obr. 5).

Regulační šrouby jsou na všech typech karburátorů označeny „H" a „L". Jsou dosažitelné z vnější strany pily.

Šroub „H" ovládá přívod paliva do hlavní trysky, mění bohatost směsi.

Šroub „L" ovládá přívod paliva při volnoběhu, mění nízké otáčky. Některé typy karburátorů mají šroub „T", kterým se nastavuje poloha škrticí klapky.

Nastavení (seřízení) karburátoru se provádí, je-li motor zahřátý. Nastavení otáček šrouby je uvedeno v návodu na obsluhu jednotlivých značek pil. Přibližně platí, že hodnota pootočení u trysek se pohybuje od 3/4 do 1 a 1/4 otáčky od dorazu šroubu podle typu pily.

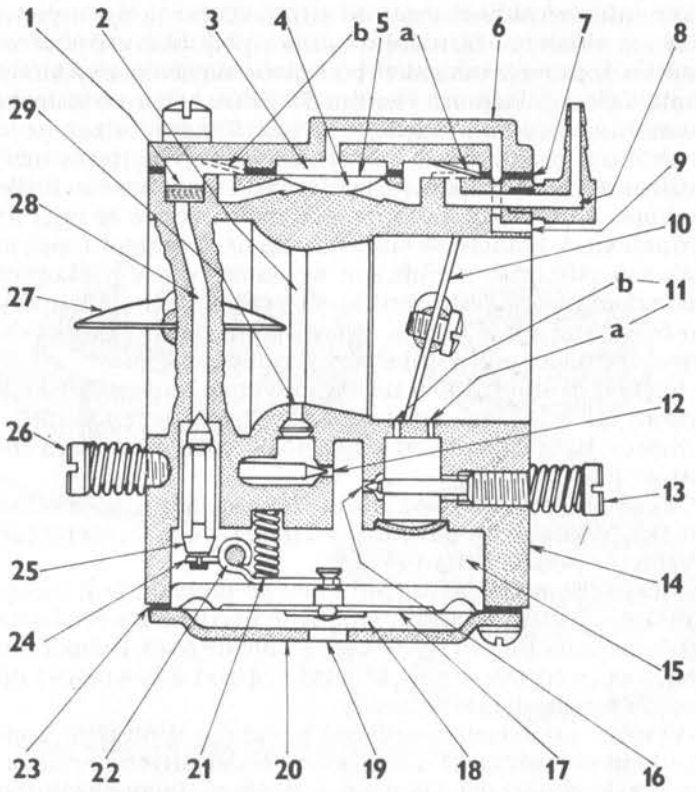
Výrobci přicházejí soustavně s mnoha drobnými konstrukčními změnami i u všeobecně používaných bezplovákových karburátorů Tillotson a Walbro. Japonská firma ZAMA přidává např. akcelerační čerpadlo. Je spojeno s osou škrticí klapky, což způsobuje, že hlavní tryska vypustí více paliva, aby obohatila vzduchopalivovou směs v akceleraci, a opačně přerušuje dodávku palivové zásoby z hlavní trysky při zpětném pohybu škrticí klapky.

Klapka vzduchu při studeném startu umístěná v přívodním hrdle karburátoru je ovládána táhlem z vnější strany

tělesa motorové pily. Zakončení táhla je obvykle na pravé straně pily u zadní rukojeti a označeno CHOKE nebo O.

Sací hrdlo karburátoru je spojeno se vzduchovým filtrem. Filtr se skládá obvykle ze dvou rozebíratelných částí (snadné čištění).

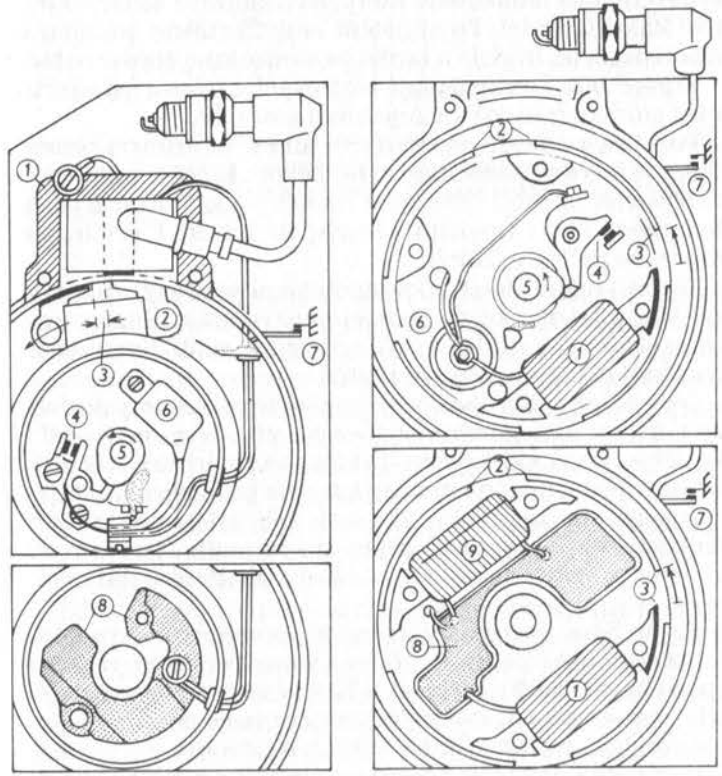
Zapalovací systém dnes vyráběných typů pil je nejčastěji



5. Karburátor Tillotson HS: 1 – čistič paliva, 2 – difuzér, 3 – komora, 4 – komora, 5 – membrána, 5a – nasávací ventil, 5b – výtlačný ventil, 6 – těleso karburátoru, 7 – těsnění, 8 – přívod paliva, 9 – vzduchový kanál, 10 – škrticí klapka, 11a – tryska volnoběhu, 11b – tryska přechodu, 12 – kalibrovaný otvor, 13 – nastavovací šroub volnoběhu, 14 – těleso karburátoru, 15 – dávkovací komora, 16 – kalibrovaný otvor, 17 – dávkovací membrána, 18 – komora, 19 – otvor, 20 – kryt membrány, 21 – pružina, 22 – dvojramenná páčka, 23 – těsnění membrány, 24 – kratší rameno páčky, 25 – jehlový ventil, 26 – nastavovací šroub vysokých otáček, 27 – vzduchová klapka, 28 – kanál, 29 – tryska vysokých otáček.

tyristorový. V nabíjecí cívce se obíhajícím magnetem indukuje napětí, které se usměrňuje nabíjecí diodou do kondenzátorů. V primárním vinutí cívky, umístěné na obíhajícím magnetu, se indukuje napětí, které se vede na řídicí elektrodu tyristoru. Tyristor převádí napětí z kondenzátoru do primárního vinutí cívky. Tím se v sekundárním vinutí cívky vytvoří vysoké napětí, které přeskočí v jiskřišti zapalovací svíčky a vytvoří jiskru pro zážeh motoru.

Zapalovací systém má minimum pohybujících se částí a je proto spolehlivý a není ho třeba seřizovat. Schémata kontaktních a bezkontaktních zapalovacích systémů jsou uvedena na obrázku 6.



6. Tyristorové zapalování: 1 – zapalovací kotva, 2 – magnetové kolo, 3 – značky pro seřízení chodu zapalování, 4 – přerušovač, 5 – vačka, 6 – kondenzátor, 7 – zkratový vypínač, 8 – tyristor, 9 – nabíjecí kotva.

Optimální výkon během řezání umožňuje nejnověji i mikroprocesorové řízení motoru. Destička o rozměrech asi 70×70 mm s tištěnými spoji, elektrosoučástmi a kontrolní diodou je snadno vyměnitelná. Dioda:

- indikuje správné a ustálené otáčky volnoběhu,
- indikuje regulované maximální otáčky,
- programuje přesný okamžik zapalování pro každou otáčku motoru.

Objeví-li se v systému chyba, otáčky poklesnou a začne blikat varující dioda.

Mikroprocesorové řízení motoru snižuje spotřebu paliva.

Startovací zařízení je umístěno na levé straně motoru a je vybaveno mechanismem, který při zatáhnutí za lanko roztočí klikový hřídel. Po spuštění lanka pružina odpojí mechanismus od hřídele a lanko se samočinně znovu natočí.

Ruské pily Družba mají startovací zařízení po startování snímatelné, což snižuje hmotnost pily.

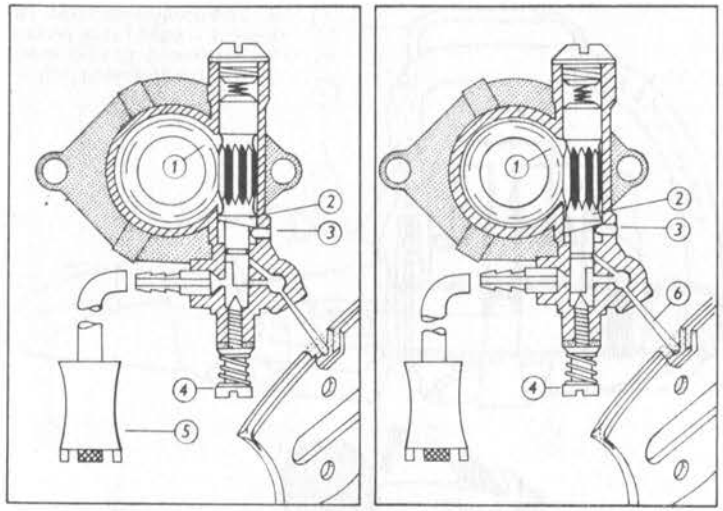
Palivová nádrž je zásobníkem směsi benzínu s olejem. Směs přitéká do karburátoru hadičkou, která je zakončena nasávacím filtrem. Ohebnost hadičky a záměrně zvýšená hmotnost filtru umožňují transport směsi i při malém množství paliva v nádrži.

Olejová nádrž slouží jako zásobník oleje pro mazání řetězu. Má přibližně poloviční objem než nádrž na benzínovou směs. Dopravní hadička a filtr v olejové nádrži mají shodnou funkci jako v palivové nádrži.

Olejové čerpadlo dodává olej z nádrže přes otvory do drážky v liště a je poháněno ozubeným převodem od hnacího kolečka, popř. klikového hřídele. Konstrukce čerpadla umožňuje dostatečné mazání lišty jak při nízkých, tak i při vysokých otáčkách (obr. 7). Navíc lze dodávané přítokové množství oleje regulovat přímo na čerpadle šroubem. Od výrobce je vždy čerpadlo nastaveno na nejvyšší dávkování oleje.

Firma Stihl vyvinula zařízení k používaným čerpadlům (upravená lišta Ecomatic, řetěz Oilomatic), které redukují spotřebu mazacího oleje až o 50 % v závislosti na zatížení pily v provozním nasazení (olejové čerpadlo dodává olej pro mazání lišty v závislosti na otáčkách řetězky).

Levou rukojeť tvoří trubkový oblouk potažený obalem z pryžových materiálů. Je obvykle uložena v pružicích elementech a slouží k držení pily při práci a k přenášení. Zadní



7. Olejové čerpadlo: 1 – šroubový převod na klikovém hřídeli, 2 – píst, 3 – válečkové ložisko, 4 – stavěcí šroub, 5 – sací vedení z olejové nádrže, 6 – tlakové vedení k liště.

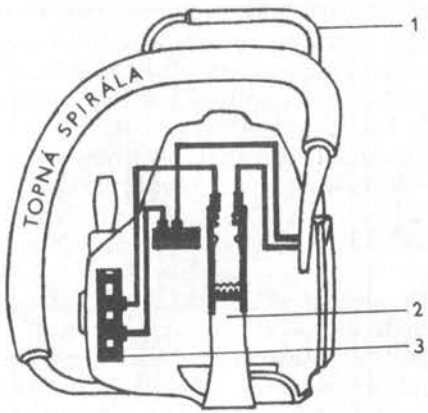
rukojeť tvoří tvarovaný oblouk. Plynovou páčku, umístěnou v zadní rukojeti, jistí pojistka proti samovolnému přidání plynu. Dolní část rukojeti je plošně rozšířena a tvoří ochranu proti poranění ruky při možném přetržení řetězu; zároveň slouží k přišlápnutí pily nohou při jejím startování.

Pro zlepšení podmínek při práci s motorovou pilou v zimních měsících mají některé pily vyhřívané rukojeti. Používají se dva systémy vyhřívání.

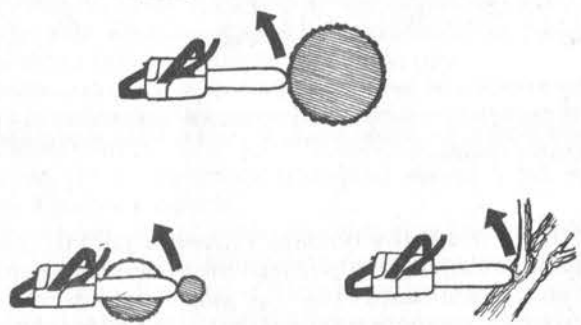
U prvního se část výfukových plynů dostává přes regulační systém do levé rukojeti, kde se dosahuje teploty až +40 °C při teplotě okolí –20 °C.

U druhého systému jsou obě rukojeti vyhřívány topnými elektrickými spirálami, do kterých dodává proud elektrický systém pily nebo samostatný alternátor v pile (obr. 8).

Brzda řetězu slouží k zastavení řetězu při nárazu ruky na ochranný rám brzdy, zejména při zpětném vrhu pily. Ten nastává při styku konce řezací části se dřevem (odvětvování, mimovolný dotyk špičky lišty s překážkou, přeřezávání vpichem lišty). Obvodová síla řetězu vrhá lištu a pilu ven z řezu před pracovníka (obr. 9).



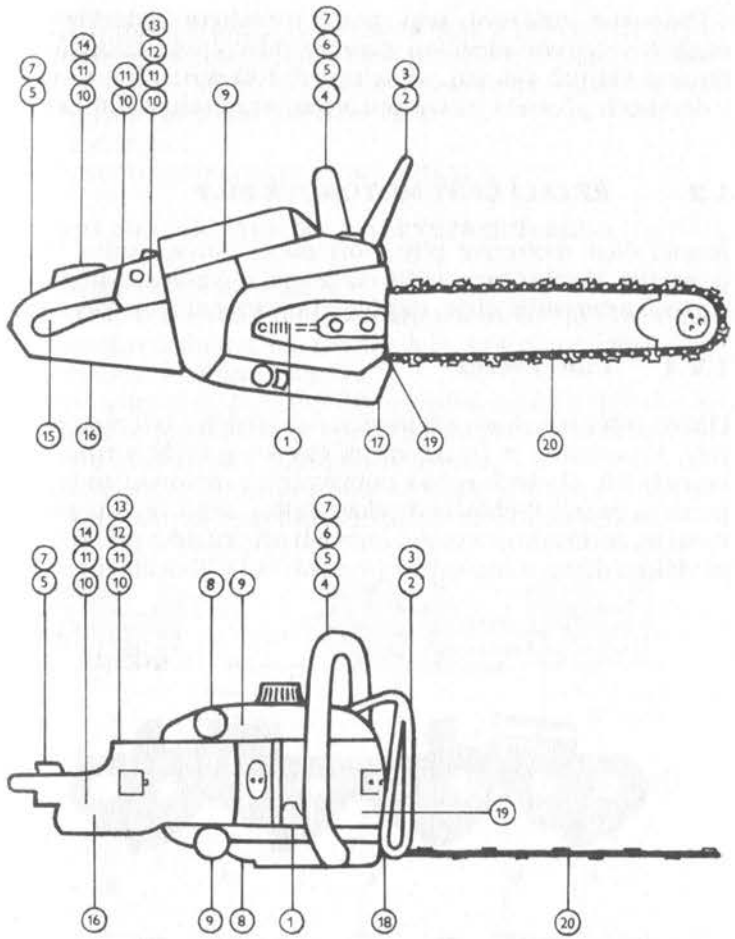
8. Elektricky vyhřívaná rukojeť: 1 – páka brzdy řetězu, 2 – vyhřívaná pravá rukojeť, 3 – elektrický systém pily.



9. Případy řezání pilou, kdy nejčastěji dochází ke zpětnému vrhu pily.

Ochranný rámeček před přední rukojetí je spojen pákou s brzdou řetězu. Tlakem na toto ochranné zařízení se zapojí automatická brzda, která ve zlomku sekundy zastaví řetěz bez vypnutí motoru. Nastavená vzdálenost páky ruční brzdy od přední rukojeti je maximálně 7 cm. Zpětným tlakem rukou dopředu připravíme brzdu znovu na její funkci. Mazací systém řezací skupiny i brzda řetězu jsou pro jednoduchost členění řazeny do motorové části.

Funkčnost motorové pily a ovládacích elementů musí odpovídat nejvyšším nárokům na požadavky ergonomie a bezpečnosti při práci (obr. 10). Současná řetězová pila je jedním z mála moderních ručních nástrojů, které nemají zabezpečenou řeznou část (ani to z důvodů pracovní činnosti není možné).



10. Ergonomické a bezpečnostní požadavky na motorovou pilu: 1 – mechanismus řetězové brzdy, 2 – ochrana ruky řetězovou brzdou, 3 – účelný tvar ochranného rámečku, 4 – bod vyvážení pily, 5 – tlumič vibrací na rukojeti, 6 – izolační látka na rukojeti, 7 – tvar a průměr rukojeti, popř. vyhřívání rukojeti, 8 – zřetelné označení uzávěru benzínové nádrže, 9 – odlišné označení uzávěru olejové nádrže, 10 – účelné umístění ovládacích elementů, 11 – účelný tvar ovládacích prvků (konstruovaný i pro ovládání rukou v rukavici), 12 – nezaměnitelné označení ovládacích prvků, 13 – vypínač zapalování, 14 – pojistka akcelerační páčky, 15 – prostor pro ovládání i fixaci pily nohou při startování, 16 – ochrana ruky, 17 – umístění zachycovače roztrženého řetězu, 18 – opěrka, 19 – odvod výfukových plynů směrem od pracovníka, 20 – řetěz s bezpečnostními prvky.

Přenosná řetězová pila patří rozsahem jednotlivých částí k relativně složitým ručním nástrojům. Skládá se (kromě článků řetězu) nejméně ze 400 částí, které mají v detailech přesně vymezenou a nezastupitelnou funkci.

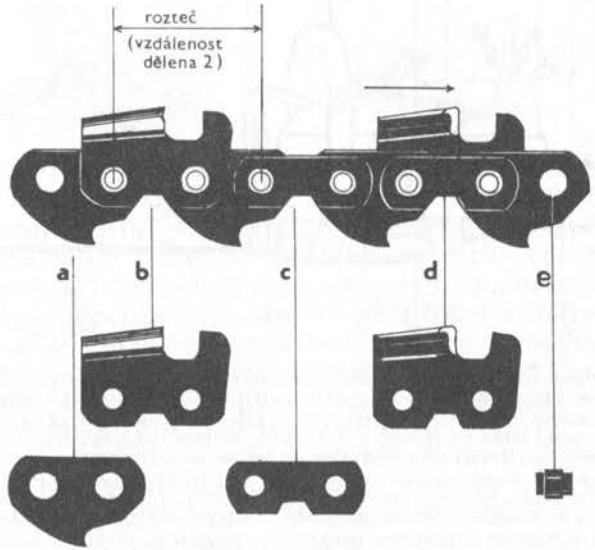
1.2 ŘEZACÍ ČÁST MOTOROVÉ PILY

Řezací část motorové pily tvoří *pilový řetěz, vodicí lišta a řetězka.* Funkci řezací části zabezpečuje mazací zařízení, složené z čerpadla oleje, napínacího zařízení a opěrky.

1.2.1 Pilový řetěz

Pilový řetěz je jednou z hlavních funkčních částí motorové pily. V podstatě je to uzavřený článkový řetěz s různými tvary břitů. U všech u nás používaných motorových pil se používá řezací (hoblovací) pilový řetěz. Jeho velkou předností je, že dosahuje vysoké řeznosti při příčném přeřezávání vláken dřeva a umožňuje přeřezávání v libovolném směru na průběh vláken. Řetěz se skládá z pravých a levých řezacích zubů, na kterých jsou omezovací, popř. bezpečnostní patky, z vodicích článků, spojovacích článků a nýtů (obr. 11). Řezací zub tvoří dvě části:

- část řezací,
- část omezovací (omezovač, patka).



11. Součásti pilového řetězu: a) článek, b) pravý řezací zub, c) spojovací článek, d) levý řezací zub, e) nýt.

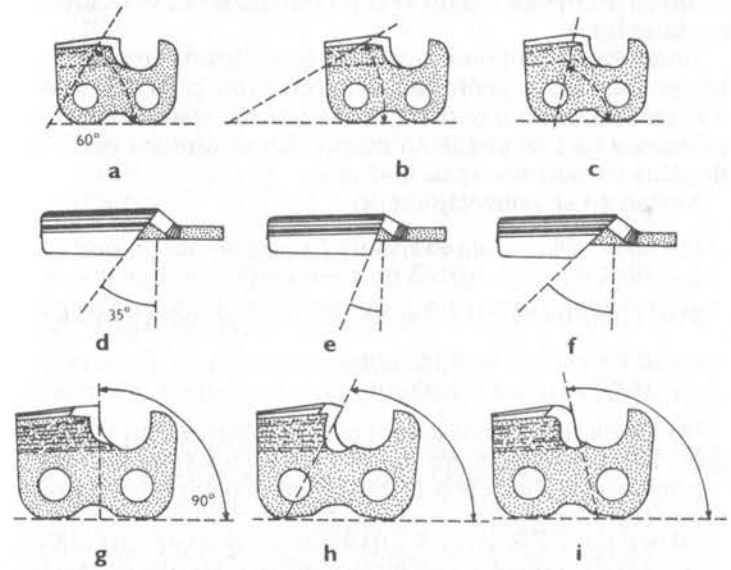
Hlavní charakteristiky úhlů řezacích zubů

Úhel řezu – obrázek 12a, b, c.

Výrobci stanovená hodnota úhlu řezu 60° je výsledkem dodržování úhlů ostření a úhlu čela, jakož i používání doporučeného průměru pilníku.

Při vyšším úhlu řezu než 60° nevniká tupé ostří dostatečně do řezu, předčasně se opotřebovávají ostatní řezací elementy a zvyšuje se námaha pracovníka.

Při nižším úhlu řezu než 60° se ostrý břit dříve otupí následným častým ostřením se snižuje životnost řetězu.



12. Hlavní charakteristiky úhlů řezacích zubů: a) doporučený úhel řezu, b) nevhodný (menší) úhel řezu, c) nevhodný (větší) úhel řezu, d) doporučený úhel ostření, e) příliš ostrý úhel ostření, f) nevhodný úhel ostření (větší než 35°), g) doporučený úhel čela, h) předkloněný úhel čela, i) zakloněný úhel čela.

Úhel ostření – obrázek 12d, e, f.

Výrobci stanovili úhly 20, 25, 30 a 35°, které je nutno v co největší míře dodržovat. Úhel ostření je určen výrobcem v návodu na ostření řetězu obvykle na zadní straně krabice nebo sáčku na řetěz.

Při příliš ostrém úhlu, menším, než je doporučený, se břit rychle otupí a v počáteční fázi po ostření se i „zakusuje".

Při úhlu ostření nad 35°, popř. 30°, dochází k brzdění řetězu v řezné spáře.

Úhel čela – obrázek 12g, h, i.

Všeobecně činí úhly čela 90°, nověji 85° a 75°.

Při předkloněném úhlu čela dochází k trhavému běhu řetězu, což má za následek zvýšení vibrací. Silně se pak opotřebovávají všechny kluzné části řetězu i vodicí lišty.

Při zakloněném úhlu čela řezací zuby nevnikají dobře do řezu, na pilu je pak nutné tlačit a nadměrně se opotřebovávají všechny kluzné části řetězové skupiny. Výška omezovací části zubu určuje hloubku záběru zubu, tj. tloušťku třísky, a je obvykle o 0,65 až 0,75 mm nižší než výška řezací části zubu.

Hodnota snížení omezovače od řezné hrany řezacího zubu je stanovena podle jednotlivých typů pilových řetězů a reguluje tloušťku ubírané třísky v řezné spáře. Pro snížení omezovačů se používají měrky, které umožní pilníkem dosáhnout požadovanou hodnotu.

Nejčastěji se používají měrky

.025″	0,65 mm
.030″	0,75 mm

Pro řetězy na zvlášť těžkých pilách se používají měrky

.040″	1,02 mm
.060″	1,53 mm

Vodicí článek slouží k vedení a pohonu řetězu v drážce lišty, k dopravě oleje pro mazání řetězu a k čištění drážky.

Spojovací článek spojuje pomocí nýtů ostatní části v uzavřený řetěz.

Dělení řetězu (rozteč) je udáváno jako vzdálenost středů tří po sobě jdoucích nýtů dělená dvěma. Rozteč je obvykle stanovena v palcích a převod na mm lze zjistit podle tohoto postupu – délka středu nýtů (měřená posuvným měřítkem):

20,52 mm : 2 = 10,26 mm = 0,404″
19,04 mm : 2 = 9,52 mm = 3/8″
16,50 mm : 2 = 8,25 mm = 0,325″
12,70 mm : 2 = 6,35 mm = 1/4″

Jako přibližné pravidlo pro naměřené hodnoty rozteče zubů v mm platí:

více než 10 mm	0,404″
více než 9 mm	3/8″
více než 8 mm	0,325″
méně než 7 mm	1/4″

Ve firemní literatuře výrobců motorových pil se většinou ještě udávají všechny rozměry v palcích (americké míry). Pro identifikaci (měření posuvným měřítkem) platí:

1″ = 1 anglický palec = 1 inch (zkráceně 1 in) = 25,4 mm
0,03937″ (v písemné formě se uvádí .03937) = 1 mm

Další rozteče řetězů:

.250″	(1/4″)	6,35 mm
.325″		8,25 mm
.354″		8,99 mm
.375″	(3/8″)	9,32 mm
.404″		10,26 mm
.4375″	(7/16″)	11,11 mm
.500″	(1/2″)	12,70 mm
.750″	(3/4″)	19,05 mm

U „hobby pil" je rozteč řetězu malá – .250″ a .325″. U profesionálních pil je obvykle 3/8″ až .404″. Pily pro práci v pralesích, pily k procesorům a zkracovací pily vyžadují rozteč .404″ až .750″.

Dělení článků řetězů musí být shodné s rozměry řetězky a s rozměry vodicího kolečka (řetězky) na konci lišty (typ Roll-top).

Rovněž musí být shodná šířka drážky lišty a tloušťka vodicích patek pro příslušnou délku lišty a řetězu.

Tloušťka vodicích patek se měří v části, kde se pohybuje článek v liště. U nás se běžně používají řetězy s dělením 3/8″, popř. 0,404″, které podle jednotlivých výrobců mají tyto tloušťky vodicího článku:

3/8″ . . . . . 0,063″ = 1,60 mm
. . . . . 0,058″ = 1,47 mm

. . . . . 0,050″ = 1,27 mm
0,404″ . . . . . 0,063″ = 1,60 mm
. . . . . 0,058″ = 1,47 mm

Další typy řetězů mají toto označení:

0,325″ . . . . . 0,050″ = 1,27 mm
1/4″ . . . . . 0,050″ = 1,27 mm
1/2″ . . . . . 0,063″ = 1,60 mm
7/16″ . . . . . 0,063″ = 1,60 mm

V katalozích, prospektech a v návodech k používání řetězů je poukázáno, na který typ a délku lišty jsou ty které řetězy vhodné. Obvykle je určeno, že počet hnacích článků dodávaného řetězu se použije pro určitý typ lišty.

Pro údržbářské a servisní dílny jsou k dispozici i řetězy v rolích (cívkách), v délkách asi 30 m (100 stop). Podle počtu vodicích článků, popř. jednoduchých šablon, se spojují řetězy potřebných délek. Zhotovení řetězů z rolí je až o polovinu levnější než zakoupení hotových řetězů od dodavatelů.

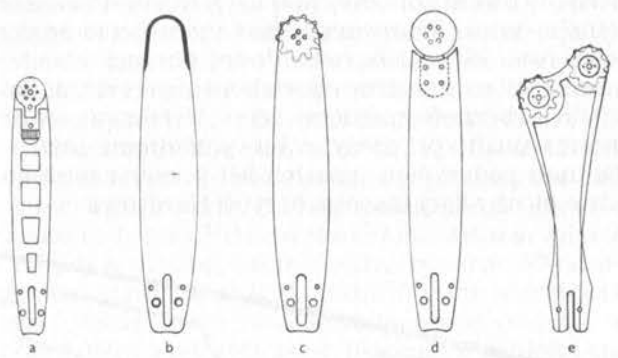
Při napínání řetězu na liště předem uvolníme o několik závitů upevňovací matice vodicí lišty a rukou chráněnou rukavicí nadzvihneme lištu v koncové části. Otáčíme napínacím šroubem tak dlouho, až se kluzné plochy článků řetězu dotýkají spodních hran lišty. Kontrolujeme, zda můžeme volně rukou (dvěma prsty) řetězem po liště posunovat. Pak při nadzvednuté liště druhou rukou dotáhneme upevňovací matice lišty.

Řetěz je správně napnut tehdy, když:
- se posunuje volně a lehce v drážce lišty,
- nedrhne,
- přiléhá na spodní hrany lišty (nemá průvěs).

1.2.2 Vodicí lišta

Vodicí lišta vede a napíná pilový řetěz. Konstrukčně může být jednovrstevná z plechu, ve kterém je vyfrézovaná drážka pro vodicí články řetězu, nebo vícevrstevná, ze tří vrstev svařovaných plechů, které vytvoří drážku. Mohou se zhotovit bez vodicí řetězky na konci lišty (konec lišty bývá kalený nebo jinak zušlechtěný, aby se třením řetězu nepřepalovala lišta), nebo s vodicí řetězkou (řetězka tvoří samostatnou obloukovou část lišty).

Podle tvaru a provedení rozdělujeme lišty do pěti skupin (obr. 13).



13. Vodicí lišty: a) s vodicí odpruženou řetězkou, b) konzolová, c) se zabudovanou vodicí řetězkou, d) s vysazenou vodicí řetězkou, e) experimentální „kostní tvar" (příčné přeřezávání).

Rozlišujeme dvě délky lišt:
- celková délka lišty je délka lišty od základny úchytné části po vrchol koncové části,
- pracovní (užitečná) délka lišty je účinná část lišty, vyčnívající z pily. Obvykle je menší o asi 10 cm (4″) než celková délka lišty.

Délky lišt:

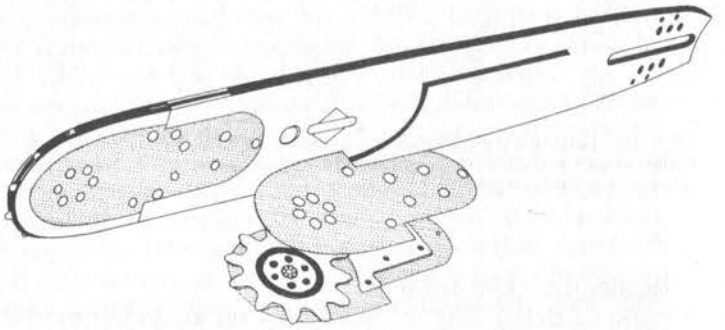
8″	20 cm	15″	38 cm	22″	55 cm
10″	25 cm	16″	40 cm	23″	58 cm
11″	28 cm	17″	43 cm	24″	60 cm
12,5″	32 cm	18″	45 cm	25″	63 cm
13″	33 cm	19″	48 cm	28″	70 cm
14″	35 cm	20″	50 cm	30″	75 cm
12″	30 cm	21″	53 cm	32″	80 cm

Nejvíce je namáhána přední část lišty, kde je také nejvyšší tření. Pro zvýšení životnosti někteří výrobci dodávají vyměnitelnou koncovou část lišty (obr. 14). Výměna se provádí zanýtováním dodávanými nýty.

Pro plné použití v pracovní době, doplňující používání JMP v jiných pracovních postupech i pro příležitostnou potřebu máme různé konstrukční varianty lišt. Jednou z nich

je asymetrická úprava vyměnitelné přední části lišty, např. bezpečnostní lišta GUARD TIP™ firmy Oregon, která má zmenšený obvod koncové části lišty; tím se sníží nebezpečí zpětného vrhu. Tvarovanou část montujeme směrem ke spodní části lišty. Lištu nelze denně obracet, abychom zabezpečili její rovnoměrné opotřebování při řezání; tím by se zvětšilo nebezpečí zpětného vrhu. Uvedenou skutečnost bereme v úvahu při přenýtování vyměnitelné části.

Nutnou podmínkou pevných lišt je návar tvrdokovu na kluzné plochy lišty laserem (u typů Hard-top).



14. Vyměnitelný vrchol lišty s vodicí řetězkou (v popředí pohled na vyměňovanou část).

1.3 KOMPLETACE MOTOROVÉ PILY

Výrobce obvykle dodává motorovou pilu v kartónové krabici, odděleně motorovou část, vodicí lištu, řetěz, udržovací nářadí a návod k obsluze.

Při kompletaci postupujeme pozorně podle pokynů uvedených v návodu. Snahou výrobců je dodávat na trh pily s novinkami v celkové konstrukci i detailech, které vedou ke zvýšení výkonu, hygieny a bezpečnosti práce. Je třeba věnovat pozornost i odlišnostem v údržbě od dříve používaných typů motorových pil.

Plochu motorové části pily, na kterou dosedá lišta, je vhodné odmastit od případných zbytků konzervačních tuků od výrobce, nejlépe technickým benzínem. Tím máme zajištěno těsné dosednutí lišty k pile a usnadní se přítok

oleje mazacími kanálky. Lištu i řetěz nasadíme na dosedací část, přiložíme kryt řetězky a upevňovací matice prsty lehce dotáhneme. Přední část lišty rukou v rukavici nadzvedneme a napínací zařízení musíme posunout do zadní polohy. Řetěz pomocí stavěcího šroubu napneme a teprve pak dotáhneme kombinovaným klíčem matice na krytu. Správně napnutý řetěz přiléhá k vodicí liště po celém obvodu a dá se s ním rukou, chráněnou rukavicí, lehce pohybovat. Řetěz rukou několikrát protočíme a současně promažeme tlakovou maznicí ložisko vodicí řetězky (pokud máme lištu s vodicí řetězkou). Je nutné zkontrolovat kompletnost vybavení pily a nářadí k údržbě, které dodává výrobce. Vhodné je také obstarat si nejnutnější náhradní díly: spouštěcí lanko, zapalovací svíčku, vzduchový filtr, spouštěcí pružinu, rezervní řetěz, lištu a řetězku, popř. prstenec z bubínku spojky, což je vlastně prstencová řetězka. Dále je třeba zkontrolovat a případně dotáhnout dostupné šroubové spoje před nasazením řezací části.

Nové řetězy dodává výrobce s konzervačními tuky nebo oleji. Abychom měli jistotu, že mazací olej pronikne důkladně mezi články řetězu před nasazením na lištu, omyjeme řetěz technickým benzínem a ponoříme ho asi na půl dne do olejové lázně. Nový řetěz se provozem zvýšenou měrou zahřívá, a tím se prodlužuje; pak je třeba občas zastavit pilu a zkontrolovat jeho napnutí. Nedodržení této zásady by mohlo mít vliv na zkrácení doby životnosti řetězu.

Důležité je uchovávat motorovou pilu v mimopracovní době v suchu a pokud možno v teple. Je-li pila takto přes noc uskladněna, snadněji ji ráno nastartujeme. Také mazací olej má být uložen v suchu a teple.

Záběh motorové pily

Pravidelná údržba ruční motorové řetězové pily začíná již správným záběhem nové pily. Ten již dnes díky moderním výrobním technologiím a kvalitním mazacím a konstrukčním materiálům není složitým problémem. Někteří výrobci už ani neuvádějí počet hodin pro záběh, avšak trvalým pravidlem zůstává pilu nepřetěžovat a vyvarovat se násilných a prudkých změn. Délka záběhu a poměr oleje a benzínu v pohonné směsi se u různých výrobců liší. U novějších modelů u všech výrobců obecně platí zásada – pilu po dobu

jedné pracovní směny (popřípadě až 10 motohodin) nepřetěžovat. Pod tímto pokynem rozumíme obvykle přeřezávání a zkracování slabého dřeva. Zahřátí a vychladnutí několikrát podle potřeby opakujeme.

U pil Husqvarna a Stihl se zvláštní záběh neprovádí a pily se mohou nasadit přímo do provozu. Sledujeme ale pravidelnost chodu motoru. Snahou i ostatních výrobců je v konstrukčních řešeních se tomuto stavu přizpůsobit.

Nechat pilu „běžet" při volnoběžných otáčkách motoru je vzhledem ke konstrukci uzpůsobené pro práci ve vysokých otáčkách škodlivé, a proto se uvedený postup nedoporučuje.

Poměr benzínu a oleje pro záběh je prakticky u všech značek shodný:

u oleje M 2T – 35:1,

u oleje M 6A – 25:1.

Doporučený poměr oleje v pohonné směsi není vhodné překračovat. Po záběhu se poměry v pohonné směsi řídí pokyny výrobců. Při dodržení výše uvedených zásad podle dlouhodobých zkušeností pak nepřicházejí v úvahu poruchy vlivem záběhu na motorové části pily.

Pro uživatele je při záběhu neméně důležitá soustavná kontrola správné funkce řezací části, protože i malé opomenutí kontroly napnutí řetězu přináší značné poškození řetězu a lišty, a tím zvýšené náklady na provoz pily.

Je samozřejmostí, že dbáme všech doporučení výrobců, neboť splnění jejich pokynů je zásadním a prvním předpokladem prodloužení životnosti pily.

1.3.1 Startování motorové pily

Motorová pila se zásadně startuje, leží-li na vhodném a bezpečném místě; pilu musíme pevně držet, přičemž se řetěz nesmí dotýkat žádného předmětu. Výjimečně lze řetězovou pilu se spalovacím motorem startovat mezi koleny, přičemž vodicí lišta směřuje dopředu od těla a zadní rukojeť je sevřena mezi nohama obsluhy. Vypínač zapalování přepneme do polohy I, ON nebo START. Uzavřeme klapku přívěry vzduchu do polohy O nebo CHOKE. Stlačíme akcelerační (plynovou) páčku a zajistíme ji pojistnou západkou. Tyto úkony provádíme při startování studeného motoru. U některých pil se brzdou zabrzdí řetěz před startováním. Pilu

levou rukou pevně uchopíme za levou (přední) rukojeť a tlačíme k zemi. Špičkou pravé nohy přišlápneme pravou rukojeť, která je pro tento úkon záměrně tvarována. Pravou rukou podhmatem uchopíme držadlo startovacího lanka, pomalu je povytáhneme, až ucítíme odpor, a potom zatáhneme prudčeji. Jakmile motor krátce naskočí a zastaví se, opakujeme startování s otevřeným uzávěrem vzduchu. Běží-li pila na volnoběžné otáčky, nesmí se nikdy pohybovat pilový řetěz. Pokud se řetěz i pomalu posunuje, seřídíme na karburátoru volnoběh motoru.

Před vlastním řezáním zkontrolujeme, zda je činné mazání pro řetěz, a to tak, že spuštěnou pilu nakloníme lištou téměř do svislé polohy, až se objeví stopy olejového filmu, který řetěz odstřikuje. Spouštíme-li zahřátý motor, nezavíráme přívod vzduchu a nezajišťujeme akcelerační páčku pojistnou západkou.

Motor zastavíme přepnutím vypínače zapalování do polohy OFF, O nebo STOP. Za zvlášť studeného počasí a zejména při mrazech je možné zastavit motor uzavřením vzduchové přívěry za předpokladu, že nechceme prohřátý motor znovu spouštět.

1.4 BĚŽNÁ ÚDRŽBA MOTOROVÉ ČÁSTI PILY

Tak jako u každého motoru, tak i u motorové pily platí, že dosáhneme dlouhé životnosti ručního nástroje, provádíme-li pečlivě pravidelnou údržbu. Údržbu vykonáváme častěji (periodicky) při plném provozu v pracovní směně než při příležitostném používání.

Při údržbě zejména dbáme na:

- očištění povrchu pily;
- očištění vzduchového filtru;
- čištění žeber válce a ventilátoru;
- kontrolu čištění palivového a olejového filtru;
- čištění výfuku;
- kontrolu zapalovací svíčky;
- kontrolu stavu silentbloků.

Očištění povrchu pily

Po skončení práce povrch pily řádně očistíme hadrem. Na ulpělou pryskyřici použijeme technický benzín, popřípadě

i jiná rozpouštědla, která nenaruší plastové části pily. Vhodné je používat štětce s tužšími žíněmi, kterými vymeteme méně přístupná místa. Nevhodné jsou ostré kovové předměty (šroubovák) nebo ocelový kartáč. Po očištění snadno zjistíme uvolněné šroubové spoje nebo porušení funkce části pily. V opravnách používáme stlačený vzduch.

Čištění vzduchového filtru

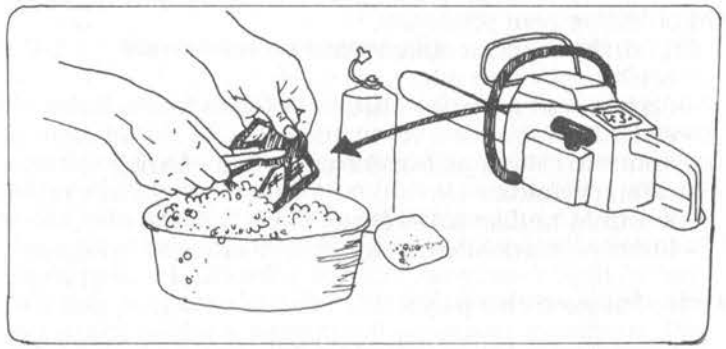
V zásadě se používají dva typy filtrů – častěji silonový a někdy plstěný.

Před vyjmutím filtru uzavřeme uzávěr vzduchu a sfoukneme z filtru nečistoty, které by při vyjímání filtru mohly spadnout do karburátoru. Nejprve filtr vyčistíme nahrubo vyklepáním o hranu, např. pracovního stolu, v dílně profouknutím tlakem vzduchu z kompresoru. Krabicový silonový filtr pomocí šroubováku rozdělíme na dvě části a každou propláchneme samostatně. Proplachujeme v teplé vodě s přídavkem běžných saponátů. Můžeme použít jemný žíněný kartáč (obr. 15). Plstěný filtr proplachujeme pouze v technickém benzínu.

Z funkce filtru vyplývá, že jej nelze proplachovat v pohonné směsi, protože by se olejem zanesly jemné póry filtru.

Filtr vždy nasazujeme zpět suchý.

Bez vzduchového filtru se nesmí pracovat, poškozený filtr neprodleně vyměníme za nový. Pro provoz pily by měly být k dispozici dva filtry, které lze v polovině směny vyměnit



15. Čištění vzduchového filtru ze silonu.

a na konci pracovní směny vyčistit. Po nasazení zpět dbáme na to, aby filtr těsně přiléhal na okraje vzduchového vedení.

Papírové filtry na jedno použití se nesnažíme renovovat a dále používat.

Čištění žeber válce a ventilátoru

Při práci s pilou se prach a piliny s pryskyřicí nalepují na žebra válce a ventilátoru. Musíme je odstranit, aby se nepřehříval válec motoru. Údržbu provádíme denně, aby se předešlo zatvrdnutí nečistot na žebrech válce.

K čištění je vhodné použít dřevěnou škrabku nebo klacík a podle potřeby dokončit čištění vzduchem, popř. odmašťovacím prostředkem.

Kontrola a čištění palivového a olejového filtru

I přes pečlivé nalévání pohonné směsi a oleje se do nádrže dostanou jemné piliny, prach a jiné nečistoty, které se usadí na dnech nádrží a čisticích filtrech. V nádrži se rovněž hromadí jemné usazeniny z pohonné směsi, které odstraníme propláchnutím nádrže technickým benzínem.

Filtr se vyjme z palivové nádrže pomocí háčku, upraveného z drátu. Jak molitanové, tak tkaninové filtry se opatrně propírají v technickém benzínu.

Sací hlava z olejové nádrže se rovněž proplachuje v čistém benzínu.

Čištění výfuku

Dříve než se demontuje výfuk, je třeba nastavit pootočením píst do horní úvratě, aby byl uzavřen výfukový kanál a části karbonu nespadly do motoru.

Dřevěnou škrabkou vyčistíme výfukový kanál i část tlumiče výfuku. U motorových pil s vyhříváním rukojetí výfukovými plyny se rukojeti čistí pružným protahovákem, který je součástí udržovacího nářadí.

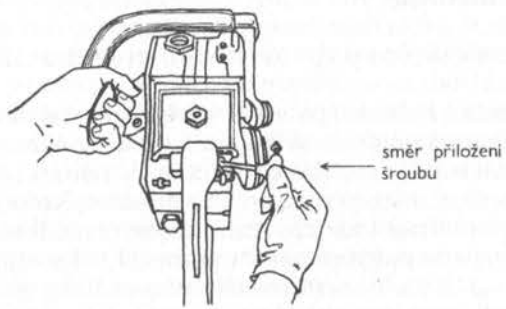
Kontrola zapalovací svíčky

Po vyšroubování zapalovací svíčky z hlavy válce se očistí jemným šroubovákem elektrody svíčky a seřídí se vzdále-

nost elektrod na 0,5 mm, pokud výrobce neurčuje jinak. Svíčku musíme opatrně zašroubovávat a dotáhnout, aby se nepoškodil závit na válci.

Činnost bezkontaktního zapalování se přezkušuje měřicími přístroji pouze v údržbářských dílnách.

U klasického zapalování se svíčka v sejmuté botce nahradí vhodným šroubem o průměru 6 mm. Vypínač zapalovacího systému se zapne do polohy „zapnuto". Botka se šroubem se přidrží asi 6 mm od kostry motorové pily. Při protočení motoru se musí objevit modré jiskry (obr. 16). Kontrolu provádíme v suchých rukavicích. Pokud se v jiskřišti zapalovací svíčky neobjeví jiskry, pilu předáme k opravě.



16. Přezkoušení klasického zapalování u motorové pily.

Kontrola stavu silentbloků

Od vlastního tělesa pily je levá rukojeť oddělena pomocí pryžokovových elementů – silentbloků. Jejich vůli je nutné kontrolovat. Při zjištěném natržení a jiném poškození pilu necháme opravit v údržbárně. Silentblokům rovněž škodí styk s pohonnou směsí a mazacím olejem, ke kterému může dojít při nepečlivém nalévání pohonných hmot. U ocelových pružinových silentbloků kontrolujeme funkčnost pružiny.

Silentbloky zabezpečují tlumení vibrací přenášených na ruce pracovníka a jsou stálým soudobým požadavkem na hygienu práce s přenosnou řetězovou pilou.

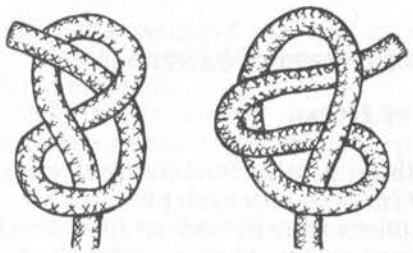
1.4.1 Běžné opravy motorové pily

Rozsah drobných oprav, které provádí pracovník obsluhující motorovou pilu, je omezen dodávaným udržovacím nářadím k provádění údržby a oprav. Možnou opravou na motorové části pily je výměna přetrženého spouštěcího lanka a popř. prasklé spouštěcí pružiny. U pil všech značek je nutné při demontáži startovacího zařízení dodržet sled jednotlivých dílů, aby se pak při zpětné montáži nezaměnily. U motorových pil Stihl je důležité správné uložení unášeče záběrových čelistí vůči vnitřnímu spouštěcímu kroužku. Použití originální startovací šňůry je samozřejmostí. Šňůra ve startovacím zařízení i v rukojeti je ukončena speciálními uzly (obr. 17). Sporadicky dostávají opravny motorových pil i šňůry na cívkách v délce asi 60 m. Ty je pak nutné po odřezání příslušné délky zatavit na obou koncích nad plamenem. Pro motorové pily Husqvarna je postup výměny šňůry uveden na obrázku 18.

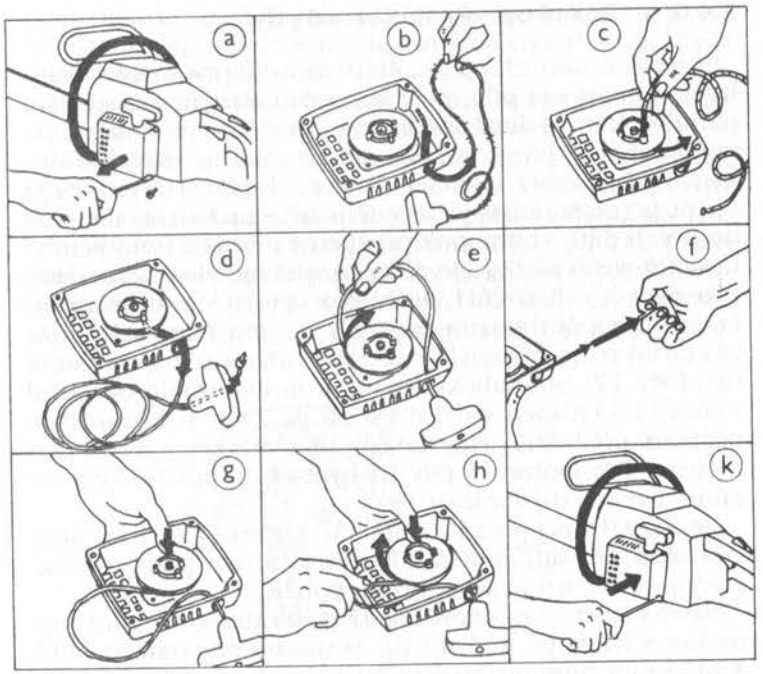
Je-li startovací pružina prasklá v koncové části, lze nový „zobáček" pružiny nahřát a vytvarovat nad propan-butanovým vařičem a pružinu znovu použít.

Řetěz na liště napínáme šroubem, po kterém se pohybuje matice s kolíkem. Vodicí lišta se nasadí otvorem na kolík a otáčením napínacího šroubu se vysouvá. Při napínání řetězu musí být matice připevňující ochranný kryt lišty uvolněny.

Karburátor se zásadně seřizuje v údržbářské dílně nebo v opravnách motorových pil. Je-li třeba zcela výjimečně při poruše dokončit např. operaci kácení, lze seřídit karburátor pomocí malého šroubováku. Nejprve se šroub „L" jemně dotáhne k dorazu a pootočí zpět podle návodu výrobce.



17. Zakončení spouštěcího lanka.



18. Postup při výměně spouštěcího lanka u pily Husqvarna.

Shodný postup můžeme použít i u šroubu „H". Karburátor je pak nutno přesně seřídit v servisní dílně.

Výměna řetězky vyžaduje speciální nářadí, které nemusí být předmětem dodávky v udržovacím nářadí, proto raději výměnu řetězky svěříme autorizovaným opravářům.

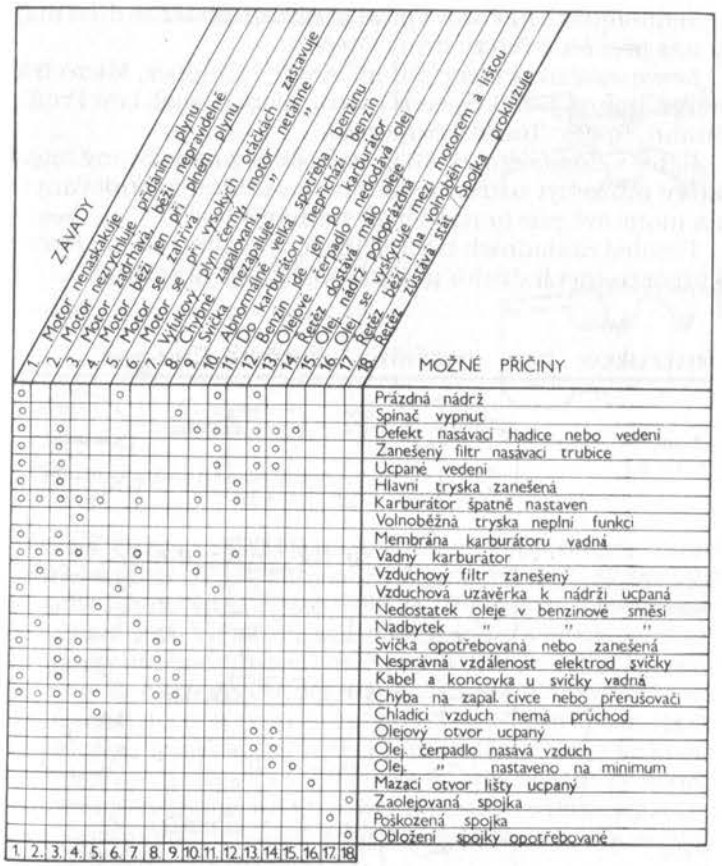
Možné příčiny závad motorové pily ukazuje obrázek 19.

1.5 ÚDRŽBA ŘEZACÍ ČÁSTI

1.5.1 Pilový řetěz

Řetězy jsou jednou ze základních řezacích částí jednomužných benzínových a elektrických pil.

Nekonečný pilový řetěz je spojený (uzavřený), článkový, mnohobřitý řezný nástroj, který zpravidla tvoří řezací (hoblovací) zuby s omezovací patkou, jež určuje tloušťku odře-



19. Závady a příčiny poruch motorové pily.

závané hobliny dále se skládá ze spojovacích a vodicích článků, které zabezpečují vedení řetězu v drážce vodicí lišty a umožňují pohon řetězu.

Řezací řetězy různých značek mají v podstatě shodnou konstrukci. Liší se tvarem řezacích zubů, spojovacích a vodicích článků a konstrukcí bezpečnostních zubů. Obvodová rychlost řetězu je značná, 16 až 29 $m.s^{-1}$. Při vysoké obvodové rychlosti je nutné účinné mazání řetězu pro snížení ztrát výkonu motoru na překonání tření mezi řetězem a lištou za současného opotřebení celé řezací části.

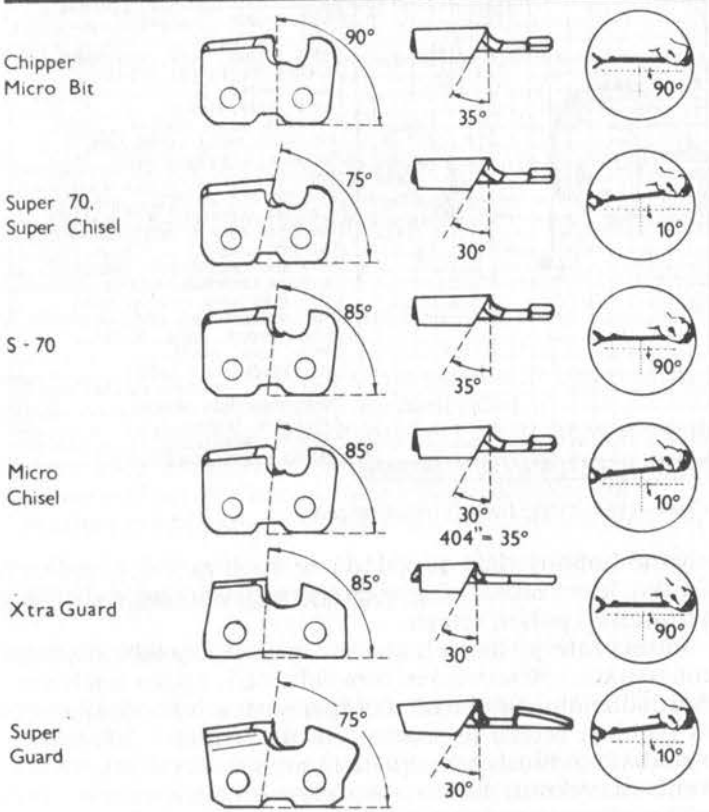
Jednomužné motorové pily používané při těžbě dříví mají u nás převážně řetězy firmy Oregon.

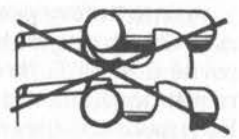
Druhy řetězů Oregon (pořadí vývoje): Chipper, Micro Bit, Micro Guard, S–70, Speed Guard, Micro Chisel, Low Profile Brand, Super Guard a Super 70.

Řetěz s označením S–80 je speciálně konstruovaný řetěz, který může být ostřen zvláštním zařízením zabudovaným na motorové pile (u nás téměř neznámý).

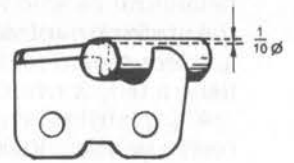
Přehled základních hodnot úhlů, způsobů ostření řetězů i předepsaných druhů pilníků najdete na obrázku 20.

Instrukce pro ostření řetězů Oregon





Chipper:	50C(CP), 51AC(CP)	7/32" - 5,5 mm
	52 AC (CP)	7/32" - 5,5 "
	9 AC, 10 AC	1/4" - 7,5 "
Micro Bit:	58 AC, 59 AC	7/32" - 5,5 "
S - 70:	72 D (DP), 73D(DP), 75 D (DP)	7/32" - 5,5 "
Xtra Guard	91 G, 91 SG	5/32" - 4,0 "
Micro Chisel:	25 AP	5/32" - 4,0 "
	19 AP, 20 AP, 21 AP, 26(P), 27(P), 28	3/16" - 4,8 "
		7/32" - 5,5 "
Super Guard:	76 LG, 77 LG, 78 LG	3/16" - 4,5 "
	33 LG, 34 LG, 35 LG	5/32" - 4,5 "
	72 LG, 73 LG, 75 LG	7/32" - 5,5 "
Super 70:	72 LP, 73 LP, 75 LP	7/32" - 5,5 "
Super Chisel:	50 L, 50 LP, 51 L	
	51 LP, 52 L, 52 LP	7/32" - 5,5 "



20. Způsoby ostření řetězů Oregon.

Firma Oregon dodává převážně dva typy řetězů: *standardní řetěz S–70* (se zuby oblého tvaru) a *řetěz SUPER 70* (se zuby hranatými). Řetěz SUPER 70 má vyšší výkonnost, vyšší životnost, vybočení omezovače spolu s bezpečnostními články snižuje vibrace i možnost zpětného vrhu – ovšem jen za podmínek důsledného dodržování zásad péče, která je náročnější než u typu S–70 nebo řetězů dřívějších typů. Nedodržení zejména správných úhlů ostření vede ke zhoršení vlastností řetězů a vzhledem k vysoké oběžné rychlosti i k vyššímu namáhání a pro změnu působení tlaku i k rychlému opotřebování. Zkušenosti ukazují, že tímto způsobem lze zničit řetěz i za 20 minut.

Výrobce klade důraz zejména na dodržení těchto zásad (u typu SUPER 70):

a) dodržení úhlu ostření 30°,

b) dodržení správného úhlu vedení pilníku (zdola nahoru pod úhlem 10°),

c) správné napnutí řetězu,

d) vždy ostrý řetěz,

e) správné seřízení omezovacích zubů,

f) nepoškozená vodicí lišta (zejména vodicí řetězka),

g) nepoškozená řetězka.

I když v současné době v lesnické praxi je velmi nesnadné dodržet známou zásadu o používání nové řetězky s novými

řetězy, tím naléhavější je dodržet ostatní zásady. Jsou to zejména:

– ostřit řetězy podle předpisu na obalu, tedy u typu řetězu S-70 (tj. oblý zub) úhel ostření 35°, vedení pilníku vodorovné u SUPER 70 (tj. hranatý zub) úhel ostření 30°, vedení pilníku zdola nahoru pod úhlem 10°, snížení omezovacího zubu o 0,6 mm. Vesměs se nedodržuje ostření pod stejným úhlem ze strany levé a pravé a rovněž ostření řetězů několikrát za směnu

– správné napínání řetězu, které je nutné kontrolovat při každém plnění nádrží, neboť vibracemi dochází k posunu lišty, a tedy k uvolňování řetězu

– správný záběh řetězu – pomalý rozběh při napínání řetězu ve velmi krátkých intervalech

– kontrola stavu mazání řetězu v průběhu práce s motorovou pilou. Při pochybnostech je vhodné přiložit konec lišty do malé vzdálenosti od svislé hladké plochy podle velikosti stop olejového filmu usuzujeme na správnost mazání řetězu

– mazání ložiska vodicí řetězky u typu lišt Roll-top, nejlépe při každém plnění nádrží

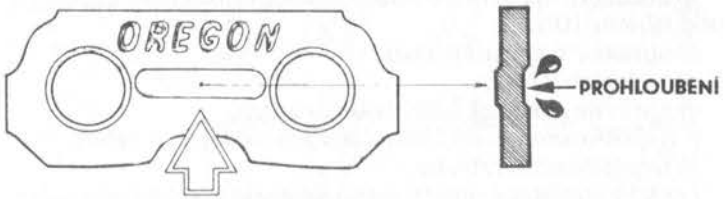
– udržovat vodicí lištu nepoškozenou, tj. rovnou, bez otřepů, rovnoměrně opotřebovanou denním přetáčením.

Na článcích řetězu jsou obvykle vyražené tyto údaje (platí pouze pro řetězy Oregon):

– omezovač – „25" značí snížení omezovacího zubu o 0,65 mm (0,025")

– vodicí článek – OREGON 72, 73, 76, 77 je označení druhu řetězu. První číslo z dvojčíslí značí rozestup 3/8", druhé číslo z dvojčíslí 2,6 značí tloušťku vodicího článku 1,27 mm, 3,7 značí tloušťku vodicího článku 1,47 mm

– spojovací článek – tečka, číslo, jméno výrobce atd. je upozorněním, že toto označení je nutno při výměně přísluš-



21. Způsob mazání ze spojovacího článku řetězu.

ného článku nastavit tak, aby značky byly na vnější straně článku. Pro snížení odporu řetězu v řezné spáře jsou hrany spojovacích článků zaoblené. Rozhodující je tvar otvorů pro nýty. Obrácením se zvyšuje odpor, nýt nevyplní zapuštění a nevznikne správná závěrová hlavička nýtu.

U některých novějších typů řetězů Oregon mají spojovací články prohloubení, která umožňují účinnější mazání jednotlivých částí řetězu olejem (obr. 21).

Údržba omezovače a bezpečnostního zubu u řetězů Oregon

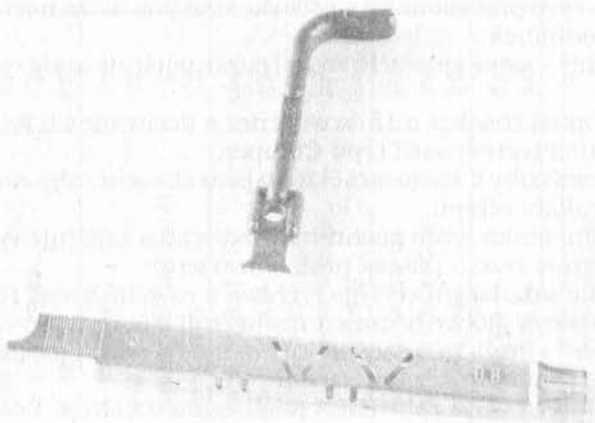
Omezovač jako součást řezacího zubu se pohybuje před hřbetním břitem a jeho výška určuje tloušťku záběru v řezné spáře. Je proto nižší než hřbetní břit.

Snížení omezovače u řetězů Oregon:

3/8" a .325" . . . . . 0,65 mm . . . . . 0,025", označení na článku řetězu 25,

3/8" a .404" . . . . . 0,75 mm . . . . . 0,030", označení na článku řetězu 30.

Výška omezovače se kontroluje po čtyřech až šesti ostřeních řetězu, prakticky na konci pracovní směny. Snížení a úprava se provedou výhradně plochým pilníkem za po-



22. Měrka pro snížení omezovače (vpravo). Vzadu pomůcka z plastu k čištění drážky lišty.

moci měrky. Měrka musí ležet nejméně na dvou řezacích článcích, aby snížení přečnívající části omezovače z měrky bylo velmi přesné (obr. 22).

Horní plocha omezovače musí být rovná a přední část (ve směru pohybu řetězu) zaoblená. Zaoblení uskutečníme rovněž měrkou, která chrání břit proti poškození pilníkem. Nesprávný tvar omezovače způsobuje zvýšený odpor v řezu.

Při snižování a úpravě omezovačů u bezpečnostních řetězů značky Oregon (ale i jiných) se používá měrka se širokou štěrbinou, aby jí prošel omezovač i bezpečnostní úprava na vodicím článku řetězu. Konstrukční modifikace bezpečnostních článků na řetězech se neupravují pilníkem (obr. 23).

Dalším výrobcem dodávajícím řetězy je firma Sandvik. Řetězy Sandvik jsou dodávány ve třech základních provedeních:

– *Typ M* – standardní provedení, tvar hoblovacího zubu typu Chipper, dělení řetězu .404″.

– *Typ P* – tvar hoblovacího zubu Semi-Chisel, dodávaný v dělení řetězu .325″, 3/8″, 3/8″ LP (.370″) a .404″.

– *Typ Y* – tvar hoblovacího zubu Full-Chisel, dodávaný v dělení řetězu .325″ nebo 3/8″.

Všechny řetězy (s výjimkou řetězu v dělení .404″) mají bezpečnostní omezovač zubu ke snížení zpětného vrhu.

Typ M – pro profesionální a příležitostné použití za normálních podmínek:

– štíhlý, bočně zploštělý vrchol zubu zajišťuje malý řezný odpor;

– propust třísek je o 15 % větší než u dosavadních řetězů s kulatým tvarem ostří typu Chipper;

– řezací zuby a spojovací články jsou zkosené, aby zamezily vznikání otřepů;

– velmi tenká tvrdě pochromovaná vrstva zajišťuje vysokou ostrost řezu a působí proti obroušení;

– malé zakulacení zvyšuje rychlost a rovnoměrnost řezu;

– zkosené, ploché boční strany snižují tření v řezu;

– boční strana je ztenčena, což ulehčuje odvod třísek.

Typ P – pro profesionální kácení:

– štíhlý, bočně zploštělý vrchol zubu zajišťuje účinný odvod třísek a malý řezný odpor;

– široký vrchol zubu řeže plnou pořezovou šířku a odvádí účinně třísky i při použití dlouhých lišt;

OZNAČENÍ ŘETĚZU							
9 - 10 AC	1/4″	.040″	90°	35°	90°	7	CHIPPER & MICRO BIT®
50 - 51 - 52 AC, CP	7/32″	.030″	90°	35°	90°		
57 - 58 - 59	7/32″	.030″	90°	35°	90°		
19 - 20 - 21 BP	3/16″	.025″	10°	30°	85°	7	MICRO CHISEL®
25 AP	5/32″	.025″	10°	30°	85°		
26 (A)(P), 27 (A)(P), 28 (A)	7/32″	.030″	10°	35°	85°		
33 - 34 - 35 SG	5/32″	.025″	10°	30°	85°		
33 - 34 - 35 LG, SL	4.5 mm	.025″	10°	25°	75°	7	ROUND GROUND CHISEL
50 - 51 - 52 JP, LP	7/32″	.025″	10°	25°	75°		
57 - 58 - 59 LG	7/32″	.025″	10°	25°	75°		
72 - 73 - 75 JG, JP, LG, LP	7/32″	.025″	10°	25°	75°		
76 - 77 - 78 LG, SL	4.5 mm	.030″	10°	25°	75°		
72 AP/72 - 73 - 75 D, DP	7/32″	.025″	90°	35°	85°	7	SEMI - CHISEL
72 DJ/72 - 73 - 75 DG, SG	3/16″	.030″	90°	30°	85°		
91G, 91S, 91 SG	5/32″	.025″	90°	30°	85°		
26 - 27 R, RA	7/32″	.030″	90°	10 - 15°	75°	7/7	RIPPING CHAIN
72 - 73 - 75 RJ, RL	7/32″	.025″	90°	90°	50°		
52 AK/50 - 51 - 52 AJ, AL		.025″	45°	20°	90°	7	SQUARE GROUND CHISEL
57 - 58 - 59 CJ, CL							
72 - 73 - 75 AJ, AL, CJ, CL							
72 - 75 AK, CK							

23. Způsoby ostření řetězů Oregon (nové označení).

– propust třísek je o 20 % větší než u dosavadních řetězů s kulatým tvarem ostří. Zajišťuje dobrý odvod třísek a malý řezný odpor
– zkosené řezací zuby a spojovací články zabraňují vzniku otřepu
– velmi tenká, tvrdě pochromovaná vrstva zajišťuje vysokou ostrost řezu a snižuje obroušení
– úzké zakulacení s malým poloměrem zlepšuje řeznou výkonnost
– konkávní, ztenčená boční strana eliminuje boční tření a snižuje řezný odpor.

Typ Y – výkonný řetěz pro nejvyšší profesionální nároky:
– štíhlý, bočně zploštělý vrchol zubu zajišťuje dobrý odvod třísek a rovnoměrný řez
– široký vrchol zubu řeže plnou pořezovou šířku a odvádí účinně třísky i při použití dlouhých lišt
– zvláštní tvar horního dílu zvyšuje sílu a eliminuje nebezpečí lomu
– zkosené řezací zuby a spojovací články zabraňují vzniku otřepu
– velmi tenká, tvrdě pochromovaná vrstva zajišťuje vysokou ostrost řezu a snižuje obroušení
– ostrohranný, plochý vrchol zubu zajišťuje optimální řeznou výkonnost. Díky svému tvaru nemusí řezací zub znovu přeřezávat vlákna, která již byla přeřezána předcházejícím zubem, jako řezací zub s kulatým tvarem ostří
– propust třísek je o 30 % větší než u dosavadních řetězů s kulatým tvarem ostří, což zajišťuje volný odvod třísek a minimální odpor.

Pro řezání materiálů tvrdších než obvyklé dřevo (lehké kovy, tenký plech, dřevěné železniční pražce aj.) se doporučuje např. řetěz Oregon Z 6, u něhož je na ostří řezacích zubů nataven karbidový povlak. Řetězy jsou dodávány v 3/8″ nebo .404″ dělením (roztečí) a také v cívkách po 25 stopách, tj. v délce asi 7,6 m. Výška omezovače je 0,30″ (0,8 mm), úhel čela je 80°, úhel ostření 25°. Řetěz lze ostřit na bruskách s diamantovým kotoučem. Je doporučován pouze pro zkušené obsluhy pil, protože při řezání v tvrdších materiálech hrozí zvýšené nebezpečí zpětného vrhu.

Instrukce pro ostření řetězů Sandvik

Typ M, standardní provedení, řezací zub typu Chipper:

Rozteč řetězu	Průměr pilníku	Snížení omezovače	Úhel ostření	Úhel čela
3/8″	7/32″ = 5,5 mm	0,6 mm	35°	90°
.404″	7/32″ = 5,5 mm	0,75 mm	35°	90°
Typ P, řezací zub typu Semi-Chisel				
.325″	3/16″ = 4,8 mm	0,5 mm	30°	85°
3/8″	7/32″ = 5,5 mm	0,6 mm	35°	90°
3/8″ LP	5/32″ = 4,0 mm	0,6 mm	35°	90°
.404″	7/32″ = 5,5 mm	0,75 mm	35°	90°
Typ Y, řezací zub typu Full-Chisel				
3/8″	7/32″ = 5,5 mm	0,7 mm	30°	85°
.404″	7/32″ = 5,5 mm	0,7 mm	30°	85°

Poznámka: U řetězu typu Full-Chisel se pilník při ostření nevede vodorovně, nýbrž nakloněný o 10° nad vodorovnou rovinu. Pilník musí vyčnívat nad hřbet zubu o 1/10 svého průměru, čímž se dodrží u všech typů řetězů důležitý úhel řezu – 60°.

Způsob označování řetězů Sandvik

Příklad	R	8	P	56L
	A	B	C	D

R = .325″ rozteč
8 = 1,5 mm
P = Semi-Chisel
56L = vodicí články

A dělení:
R = .325″
Z = 3/8″ (LP .370″)
T = 3/8″
U = .404″

B tloušťka vodicího článku:
5 = 1,3 mm (.050″)
8 = 1,5 mm (.058″)
6 = 1,6 mm (.063″)

C typ řetězu:
M = standardní Chipper
P = Semi-Chisel
Y = Full-Chisel

D délka ve stopách nebo počet vodicích článků:
R = cívka
L = uzavřený řetěz
RK = sada náhradních dílů

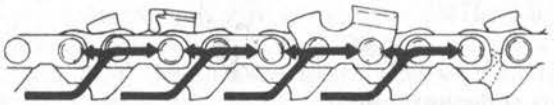
Sada náhradních dílů k řetězu obsahuje:
- dva spojovací články s nýty,
- dva spojovací články,
- jeden vodicí článek.

Vyhovují pro řetězy s 3/8"-.050", .058" a .063", .325"-.058" a .063" a .404"-.063". V sadě nejsou řezací články. Proto může být použita pro každý typ řetězu s odpovídající roztečí:

Druh, číslo	Rozteč řetězu	Tloušťka vodicích článků (mm)
RK - 325-R8	.325"	.058" 1,5 mm
RK - 325-R6	.325"	.063" 1,6 mm
RK - 3/8-T5	3/8"	.050" 1,3 mm
RK - 3/8-T8	3/8"	.058" 1,5 mm
RK - 3/8-T6	3/8"	.063" 1,6 mm
RK - 404-U6	.404"	.063" 1,6 mm

Řetězy firmy Stihl

Od ostatních druhů řetězů se odlišují některými zvláštnostmi:
- zvětšená tloušťka vodicího článku až na 1,6 mm;
- vodicí články (označení Stihl-Oilomatic) mají kanálky, které přivádějí mazací olej až k nýtům (obr. 24).



24. Drážkami ve vodicích článcích je přiváděn mazací olej až k nýtům řetězu.

Typy řetězů Stihl:

Rapid-Micro – standardní provedení, oblý tvar řezacího zubu;

Rapid-Super – pro profesionální práci v lese, zkosené řezací hrany;

Topic-Micro – vhodný pro odvětvování, snižuje možnost zpětného vrhu;

Topic-Super – nižší profil řezacího zubu snižuje možnost zpětného vrhu;

Picco-Micro – tloušťka vodicího článku 1,3 mm, vhodný pro lehké pily od 1,7 kW, tzv. minipily.

Pro objednávky řetězů Stihl je sestavena tabulka 3.

Nově jsou řetězy Stihl označovány na vodicích článcích těmito čísly:

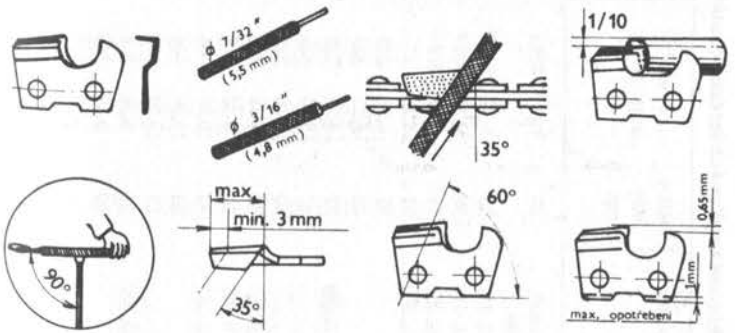
3 . . . . . tloušťka vodicího článku 1,27 mm
5 . . . . . tloušťka vodicího článku 1,47 mm
6 . . . . . tloušťka vodicího článku 1,61 mm

Řetěz ČZM Strakonice

V roce 1987 byl do výroby navržen pilový řetěz s roztečí 9,32 mm a tloušťkou vodicího článku 1,47 mm, protože uvedený rozměr je nejrozšířenější v ČSFR. Tvar řezné části je srovnatelný s typem Oregon S-70. Označení řetězu je PRH 932 0215:

PRH . . . . . pilový řetěz hoblovací
932. . . . . rozteč řetězu 9,32 mm (3/8")
02 . . . . . provedení s bezpečnostním článkem
15 . . . tloušťka vodicího článku 1,47 mm (zaokrouhleno)

Řetěz ostříme pilníkem o průměru 5,5 mm pro první polovinu řezacího zubu, pro druhou polovinu pilníkem o průměru 4,7 mm.



25. Způsob ostření řetězů ČZM Strakonice.

Charakteristika pilových řetězů pro motorové pily Stihl Tabulka 3

Typ pily	Délka lišty cm	Rozteč mm	Rozteč palce	Tloušťka vodicího článku mm	Rapid--Micro	Rapid--Super	Topic--Micro	Topic--Super	Picco--Micro
					Objednací číslo				
Stihl 009, 010	30	9,32	3/8 P	1,3					38760000044
STIHL 011	35	9,32	3/8 P	1,3					38760000050
STIHL 015	30	9,32	3/8 P	1,3					38760000044
STIHL 020	35	9,32	3/8 P	1,3					38760000050
STIHL 024	32	8,25	325	1,6	38640000056	38720000056	39070000056	38960000056	
	37	8,25	325	1,6	38640000063	38720000063	39070000063	38960000063	
	40	8,25	325	1,6	38640000067	38720000067	39070000067	38960000067	
STIHL 028	32	8,25	235	1,6	38640000056	38720000056	39070000056	38960000056	
	37	8,25	325	1,6	38640000063	38720000063	39070000063	38960000063	
	40	8,25	325	1,6	38640000067	38720000067	39070000067	38960000067	
STIHL 031	37	9,32	3/8	1,6	38590000056	38680000056	38900000056	38820000056	
STIHL 032	40	9,32	3/8	1,6	38590000060	38680000060	38900000060	38820000060	
STIHL 08 S	43	10,26	404	1,6	38600000060	38460000060			
	53	10,26	404	1,6	38600000068	38460000068			
	63	10,26	404	1,6	38600000080	38460000080			
STIHL 034	37	9,32	3/8	1,6	38590000056	38680000056	38900000056	38820000056	
	40	9,32	3/8	1,6	38590000060	38680000060	38900000060	38820000060	
	50	9,32	3/8	1,6	38590000072	38680000072	38900000072	38820000072	

STIHL 038	37	9,32	3/8	1,6	38590000056	38680000056	38900000056	38820000056	
STIHL 041	40	9,32	3/8	1,6	38590000060	38680000060	38900000060	38820000060	
	45	9,32	3/8	1,6	39590000066	38680000066	38900000066	38820000066	
	50	9,32	3/8	1,6	38590000072	38680000072	38900000072	38820000072	
STIHL 042	40	9,32	3/8	1,6	38590000060	38680000060	38900000060	38820000060	
STIHL 048	45	9,32	3/8	1,6	38590000066	38680000066	38900000066	38820000066	
	50	9,32	3/8	1,6	38590000072	38680000072	38900000072	38820000072	
STIHL 045	40	9,32	3/8	1,6	38590000060	38680000060	38900000060	38820000060	
	45	9,32	3/8	1,6	38590000060	38680000066	38900000066	38820000066	
	50	9,32	3/8	1,6	38590000072	38680000072	38900000072	38820000072	
STIHL 051	43	10,26	404	1,6	38600000060	38460000060			
STIHL 075	53	10,26	404	1,6	38600000068	38460000068			
STIHL 076	63	10,26	404	1,6	38600000080	38460000080			
	75	10,26	404	1,6	38600000091	38460000091			
	90	10,26	404	1,6	38600000104	38460000104			

Pokyny výrobce pro obsluhu a údržbu řetězu PRH-95

- při práci s motorovou pilou musí být obsluha prokazatelně seznámena s vyhláškou č. 42/1985 Českého úřadu bezpečnosti práce o zajištění bezpečnosti práce s ručními motorovými řetězovými pilami a s ČSN 49 6109 Bezpečnostné predpisy pre prenosné reťazové píly
- pilový řetěz je určen výhradně k řezání dřeva. Používá se převážně pro příčný řez, ve výjimečných případech pro podélný řez. Obsluha nesmí připustit, aby řetěz přišel do styku s pískem, zeminou, kameny apod.
- pilový řetěz se nikdy nesmí namontovat na poškozenou a opotřebovanou vodicí lištu nebo opotřebenou řetězku
- vždy musíme dbát na to, aby pilový řetěz byl během provozu dostatečně mazán vhodným nízkotuhnoucím olejem, odpovídajícím viskozitní třídě SAE 30 (M6A). Před prvním nastartováním motoru a vždy u nového řetězu promažte drážku vodicí lišty a řetěz olejničkou nebo ponořením do oleje. Funkci olejového čerpadla motorové pily kontrolujeme tak, že necháme za chodu motorové pily vyhazovat olej z konce lišty na čistou plochu světlé barvy
- nový řetěz je nutno zaběhnout. Řetěz zabíháme naprázdno alespoň pět minut při dokonalém mazání a správném napnutí. Potom půl hodiny řežeme v tenkém dříví a kontrolujeme napnutí řetězu
- napnutí pilového řetězu je správné tehdy, dá-li se řetěz volně a lehce posunout v drážce vodicí lišty bez zadrhávání. Přitom musí řetěz přiléhat na spodní část lišty. Řetěz napínáme při chladné řezací části
- motorovou pilou řežeme jen s malým tlakem na rukojeti. Musíme-li na pilu tlačit (nutit ji do řezání), okamžitě ukončíme řezání a řetěz naostříme
- k ostření použijeme kulatý pilník o ∅ 5,5 mm. Od poloviny délky řezacího zubu použijeme pilník o ∅ 4,7 mm. K ostření může být použita také vhodná elektrická bruska. Ostřete řetěz včas – již tehdy, je-li málo otupený
- během ostření kontrolujeme výšku omezovacího zubu. Na hodnotu 0,65 mm se zub snižuje plochým pilníkem. Snížení musí být stejné u všech zubů. Přední hranu zubu je nutno zaoblit

- dodržujte úhel ostření 35° a úhel řezu 60°
- při opravách pilového řetězu používejte vždy originální součásti. Každou součást, kterou se opravuje řetěz, je nutno upravit tak, aby odpovídala rozměry a opotřebením ostatním dílům řetězu. Značky na spojovacích článcích musejí být vždy na vnější straně řetězu.

Řetězy firmy Carlton

Pro profesionální dřevorubecké použití jsou oblíbeny řetězy s označením GL se zvýšenou tvrdostí, trvanlivostí a s nízkou energií zpětného vrhu. Z ostatních typů jsou pro všeobecné použití dodávány řetězy

- s oblým tvarem řezacího zubu, Typ E Universal
- s polooblým tvarem – Champion
- s hranami řezacích zubů – Magna Chisel

Mimo dalšího doplňkového příslušenství je firma Carlton známa dodáváním „ostřicí destičky", což je ocelový plíšek s mnoha užitečnými mírami (úhel ostření, kontrola velikosti omezovacího zubu aj.).

1.5.1.1 Ostření pilníky

K seřízení geometrie řezacího zubu musí mít obsluha pily k dispozici kulaté pilníky dvou velikostí, a to o průměru 5,5 mm a 4,8 mm pro řetězy typu Oregon S-70 a Super-70 nebo o průměru 4,7 mm a 4,2 mm pro řetězy Super-Guard.

Při ostření přečnívá pilník přes hřbet zubu o 1/10 průměru. Řezací zub se ostří dvěma až třemi tahy při stejném tlaku na pilník. Občas se pilníkem pootočí, aby se docílilo rovnoměrného opotřebení. Při ostření se pilník mírně tlačí k ostřenému zubu. Je třeba se vyvarovat násilného a nerovnoměrného tlaku.

Úhel ostření je úhel hřbetního břitu k myšlené ose řetězu. Je třeba ostřit z pravé i levé strany rovnoměrně, jinak nebudou řezy rovné. Ostříme dlouhými pohyby a využíváme celé délky pilníku. Doporučené velikosti pilníku jsou uvedeny v tabulce 4.

Při poškození řezacího zubu upravíme pilníkem jeho rozměry tak, aby úhel hřbetního břitu byl shodný s ostatními řezacími zuby.

Nedoporučuje se pracovat s jedním řetězem, až je úplně

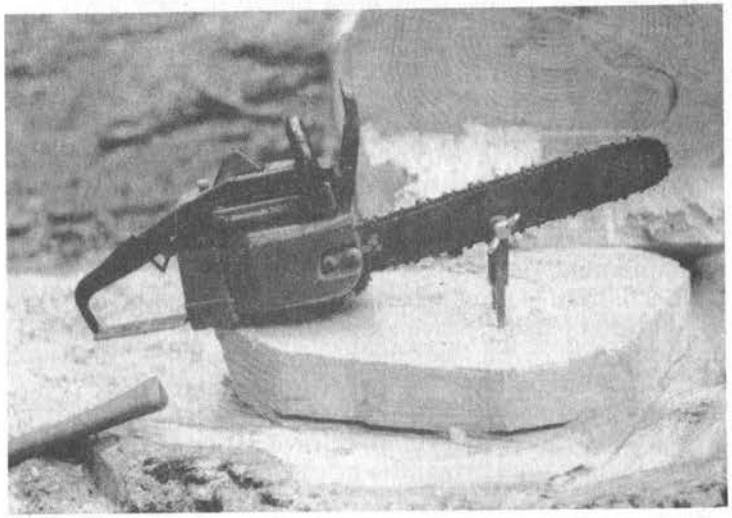
Doporučené velikosti pilníků Tabulka 4

Dělení řetězu (rozteč)	Průměr pilníku mm
1/4"	3,1 až 4,0
.325"	4,7
3/8"	5,1 až 5,5
.404"	5,5
7/16"	5,5
1/2"	6,3

Poznámka: U rozteče 3/8" se ostření řetězu provádí pilníkem o průměru 5,5 mm pro první polovinu řezacího zubu, pro druhou polovinu pilníkem o průměru 4,8 mm.

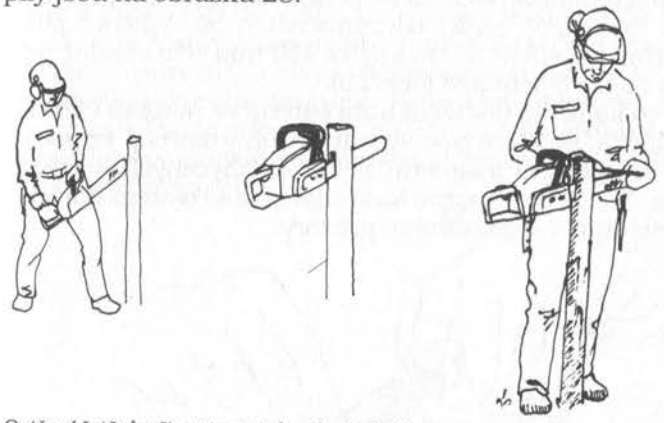
opotřebován, a další nemít v rezervě. Při broušení řezacích zubů nesmí dojít ke zbroušení až na „rybářský háček". Při dalším ostření nastává nebezpečí utržení zubu a možnost poranění. Řetězy je třeba při práci střídat. Tímto způsobem lze dosáhnout vyšší životnosti lišt a řetězů.

Ostříme často (při doplňování pohonných hmot) a lehce obvykle postačí dva až tři tahy jedním směrem od sebe. Pro fixaci lišty při ostření slouží i přenosný svěrák (obr. 26).

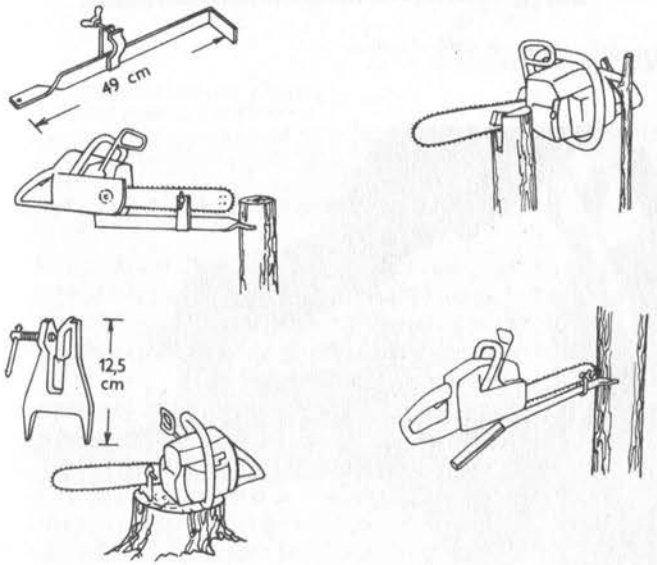


26. Svěrák s hroty je vhodnou pomůckou pro ostření řetězů na pracovišti.

Ze Skandinávie se rozšířil způsob ostřit řetěz při použití podstavce ze střezaného, méně jakostního stromu v mladších lesních porostech (obr. 27). Jiné pomůcky pro uchycení pily jsou na obrázku 28.



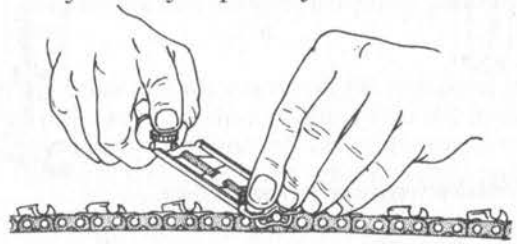
27. Ostření řetězů při ergonomicky vhodné výšce.



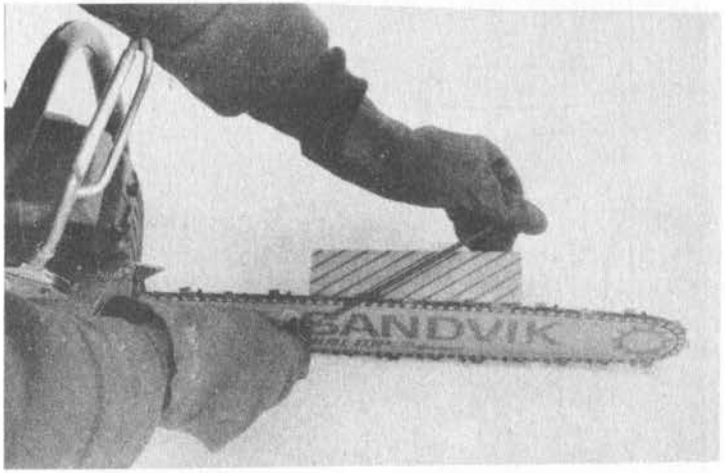
28. Pomůcky používané při ostření v lese.

Všeobecně se doporučuje, aby pilník byl uchycen v držáku pilníku (vodítku). Je to speciální rámové vodítko, na kterém je označen sklon 30° a 35° k ose řetězu a do kterého se upíná pilník. Do vodítka lze použít i úzký plochý pilník, kterým se snižují patky omezovacích zubů. Válcové pilníky o průměru 4,8–5,5 mm a délce 200 mm jsou vhodné pouze pro řetězy dělení 3/8"(obr. 29).

Pro kontrolu dodržení úhlu ostření se používá i směrová destička, na které jsou vyznačeny úhly ostření. Připevní se k liště pomocí magnetů, pevně přichycených k destičce (obr. 30). Dále je možno kontrolovat úhel ostření univerzální měrkou s vyznačenými průzory.



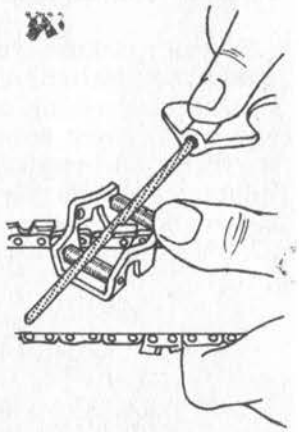
29. Použití vodítka při ostření řetězu.



30. Dřevěná destička s magnety a vyznačenými úhly ostření.

Jedna z posledních pomůcek, užívaných v zahraničí, je znázorněna na obrázku 31.

Ke snížení a úpravě omezovací patky (omezovače) řezacího zubu slouží plochý pilník a měrka. S jejich pomocí snižujeme a kontrolujeme výšku omezovače podle údajů výrobce řetězu. V mrazivém období můžeme snížení jednou až dvakrát vynechat, a tím dosáhneme o 0,1 až 0,2 mm menšího hloubkového odstupu. Nesnížený omezovač zabraňuje vnikání do dřeva a je příčinou nižší výkonnosti. Příliš snížený omezovač způsobuje přetížení řetězu, zvýšení vibrací a přetržení řetězu.



31. K usnadnění vedení pilníku slouží v ostřicí pomůcce ocelové válečky.

Hlavní zásady ostření řetězů

– Řetěz lze ostřit kulatými pilníky nebo bruskami. Ostřit se má častěji, aby úběr na jedno ostření nebyl velký. Pilníkem se ostří pouze při pohybu vpřed, při tahu zpět pilník nadzvedáváme. Potřeme-li pilník křídou, je výbrus jemnější;

– všechny zuby mají být naostřeny pod úhlem 35° (jde o úhel mezi osou pilníku a kolmicí k podélné ose řetězu). Při řezání tvrdého nebo zmrzlého dřeva je úhel asi 30°;

– zub, který je nejkratší, se ostří nejdříve a na jeho délku a výšku je nutno upravit rozměry ostatních zubů. V případě značného opotřebení nebo zkrácení je výhodnější tento zub nahradit novým;

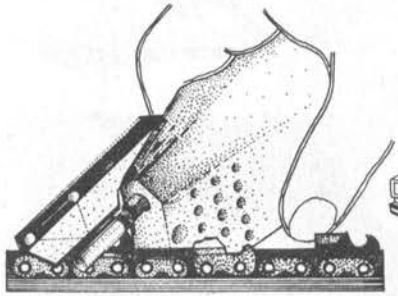
– pilník má přesahovat 1/10 svého průměru nad po-

vrchem řezacího zubu. Musí být veden vodorovně (popř. odkloněn o 10° od roviny ostření) a nemá se dotýkat omezovače. Pro ostření nových řetězů používáme pilník o větším průměru, pro druhou polovinu zubu pilník o menším průměru;

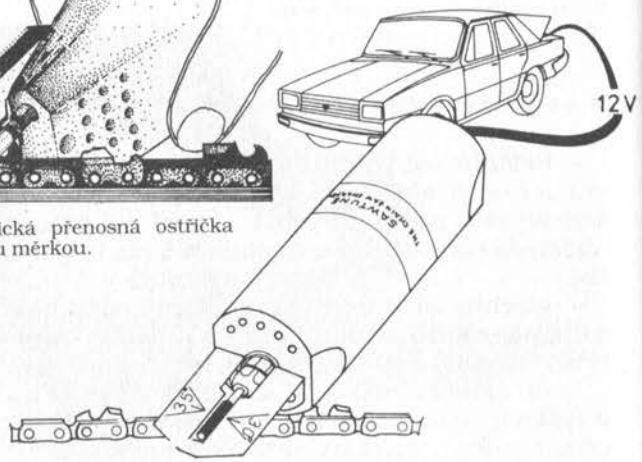
– výška řezacích zubů se ostřením zmenšuje, a proto je nutno výšku omezovačů snižovat plochým pilníkem. Náběhová hrana omezovačů musí být ve směru řezání zaoblena, a to pod pravým úhlem k bočním plochám řezacích zubů.

1.5.1.2 Ostření bruskami

Speciální elektrické brusky s brusnými kotouči urychlují a zkvalitňují ostření řetězů; dosáhne se stejné délky ostří s požadovanými úhly ostření. Používají se rovněž při renovaci poškozených řetězů, kdy základní parametry ostření se výrazně odchylují od stanovených hodnot. Při opravách zubů řetězů, které byly při řezání poškozeny zařízutím do kamení, kovu apod., se používají i přenosné nástroje (obr. 32, 33) s brusnými tělísky.

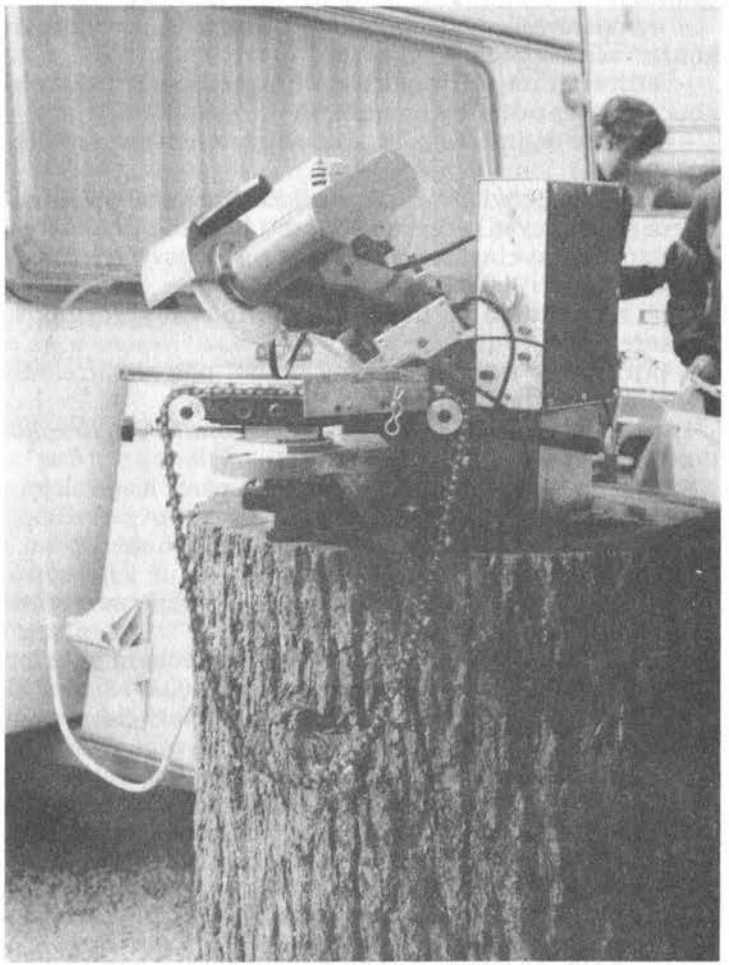


32. Elektrická přenosná ostřička s přídavnou měrkou.



33. Přenosná ostřička na napětí 12 V.

Stacionární elektrické brusky se uplatňují v servisních dílnách (obr. 34). Pro běžné ostření pilových řetězů brusky nepoužíváme.



34. Elektrická bruska firmy Oregon pro ostření řetězů.

1.5.1.3 Záběh nového pilového řetězu

Při použití nového pilového řetězu je nutno postupovat podle následujících osvědčených zásad:

– seznámit se s údaji, které jsou společně s řetězem dodávány. Prověřit údaje – rozteč, tloušťku a počet vodicích článků

– odmašťovadlem (technickým benzínem) zbavit řetěz konzervačních látek

– vložit řetěz na půl dne do olejové lázně. Použít nízkotuhnoucí olej bez nečistot, např. M 6A

– snažit se dodržet zásadu „s novým řetězem novou řetězku"

– zaběhnout chvíli řetěz naprázdno. Pilu s obíhajícím řetězem nasměrovat koncem lišty proti hladké ploše (pařez, čelo kmene); za chvíli se objeví proužek olejových kapiček tím jsme prověřili funkci mazání

– po zaběhnutí a vychladnutí zkontrolovat správné napnutí řetězu

– půl hodiny neřezat na plný výkon, pak zkontrolovat znovu napnutí řetězu.

Při ošetřování pilových řetězů se dále dodržují tyto zásady:

– čistit řetěz od pryskyřice v petroleji a uložit ho do olejové lázně na půl dne

– v zimě ukládat řetězy do olejové lázně denně

– nepokládat řezací část do sněhu

– v tuhé zimě je možné ředit mazací olej naftou za častější kontroly funkce mazání

– dbát, aby řetěz nepřišel do styku se zeminou a jinými nečistotami.

V konstrukčních řešeních bezpečnostních řetězů vedoucích k vyloučení zpětných vrhů nastal ve výrobě rychlý vývoj. Došlo k podstatnému zvýšení obvodové rychlosti řetězů až na 29 $m.s^{-1}$. Se zvyšováním obvodové rychlosti se snižuje obvodová síla řetězu, a tím i síla zpětného vrhu.

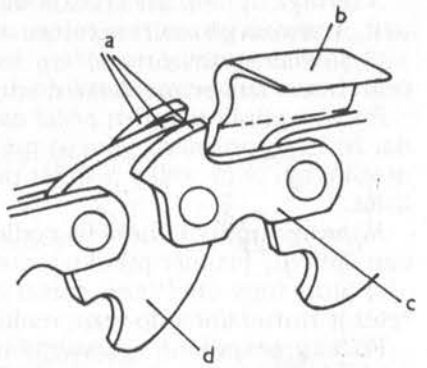
Bezpečnostní řetězy mají tato konstrukční řešení:

a) Omezovací patka řezacího zubu je specificky upravená.

b) Před řezací zub je předřazen boční nebo středový článek s výběžkem.

Upravené omezovací patky nebo výběžky na článcích vytvářejí přídavný systém opěrných částí, a tím snižují zpětné silové působení řetězu.

V těchto konstrukčních řešeních nejdále postoupila *firma Sabre* (např. na pilách Kolve v USA), která vyvinula a komerčně zavedla bezpečnostní řetěz pod označením *Triraker* (obr. 35).



35. Bezpečnostní řetěz Triraker: a) omezovací zuby, b) řezací zub, c) spojovací článek, d) vodicí článek.

Řetěz Triraker má tři omezovací zuby. Prostřední omezovací zub je na vodicím článku řetězu. Zbývající dva omezovací zuby jsou mírně rozvedené a umístěné na krajních článcích řetězu – první na řezacím zubu a druhý na spojovacím článku řetězu. Omezovací zuby společně vyplňují prostor v celé šířce řezné spáry, zabezpečují dobrou stabilitu řetězu a výrazně znemožňují zaseknutí řezacího zubu v řezné spáře.

1.5.1.4. Závady a poškození řetězu a způsoby jejich odstranění

Převážná většina závad řezacích (hoblovacích) řetězů je způsobena čtyřmi příčinami:

– nesprávným ostřením,

– nedostatečným mazáním řetězu,

– zařezáním do jiných materiálů (kov, štěrk, zemina),

– chybným napnutím řetězu.

Pokud řetěz řeže pomalu, nebo neřeže vůbec, nedrží v drážce lišty nebo řeže křivě, je třeba nalézt příčinu podle obrázku 36:

a) *Stav:* nesprávně naostřený řezací zub, příliš velký úhel čela, řetěz je nutno tlačit do řezu.

Příčina: pilník je veden příliš vysoko (není dodržena zásada, že 1/10 průměru pilníku má být nad hřbetem zubu), nesprávný (příliš velký) průměr pilníku nebo brusného tělíska.

Náprava: upravit úhel čela podle doporučení výrobce, použít přípravek pro ostření řetězu a správný průměr pilníku.

b) *Stav:* nesprávně naostřený řezací zub, příliš malý úhel čela, řezací zub se zasekává do dřeva.

Příčina: pilník je veden příliš nízko (není dodržena zásada, že 1/10 průměru pilníku má být nad hřbetem zubu), nesprávný, popř. velký průměr pilníku nebo brusného tělíska.

Náprava: upravit úhel čela podle doporučení výrobce, použít správný průměr pilníku a dodržet převýšení.

c) *Stav:* tupý úhel řezu, řezací zuby nezabírají do dřeva, řetěz je nutno tlačit do řezu, malá výkonnost.

Příčina: nesprávně vedený pilník při ostření, popřípadě nevhodně zvolený velký průměr pilníku. Držadlo pilníku je vedeno příliš vysoko.

Náprava: řetěz přeostřit při dodržení doporučených hodnot úhlu čela a ostření. Zvolit vhodný průměr pilníku a dodržet převýšení.

d) *Stav:* ostrý úhel řezu, tenký hřbetní břit řezacího zubu, řezací zub se velmi rychle otupí.

Příčina: nesprávně vedený pilník při ostření, držadlo pilníku je vedeno příliš nízko, nebo nevhodně volený malý průměr pilníku.

Náprava: řetěz přeostřit při dodržení doporučených hodnot úhlu čela a ostření. Dodržet průměr pilníku a stanovené převýšení.

e) *Stav:* malý úhel ostření, řetěz má malou řeznou výkonnost, dochází k nadměrnému opotřebení lišty a řetězu.

Příčina: pilník je při ostření veden pod nesprávným úhlem.

Náprava: přeostřit všechny řezací zuby řetězu při dodržení doporučeného úhlu ostření.

f) *Stav:* velký úhel ostření, boční část břitu řezacího zubu je velmi tenká a rychle se otupí.

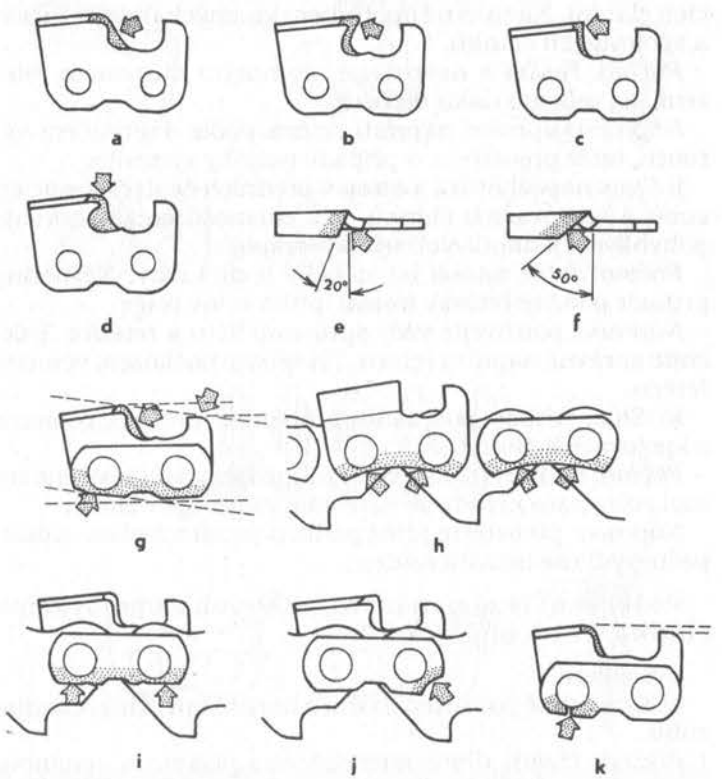
Příčina: pilník je při ostření veden pod nesprávným úhlem.

Náprava: přeostřit všechny řezací zuby řetězu při dodržení doporučeného úhlu ostření.

g) *Stav:* nadměrné opotřebení patek řezacích a spojovacích článků.

Příčina: nesprávný úhel ostření, řezání s otupeným řetězem, tupý úhel hřbetního břitu, nesprávné snížení omezovacích zubů, nedostatečné mazání řetězu.

Náprava: přeostřit všechny řezací zuby řetězu při dodržení doporučeného úhlu ostření. Nepracujte s otupeným řetězem. Dbejte vždy na správné mazání řetězu.



36. Poškození řezacích zubů a spojovacích článků: a) příliš velký úhel čela, b) příliš malý úhel čela, c) tupý úhel řezu, d) ostrý úhel řezu, e) malý úhel ostření, f) velký úhel ostření, g) nadměrné opotřebení řezacího zubu, h) opotřebení spodní části zubu, i) otřep spojovacího článku, j) poškození přední části spojovacího článku, k) trhlina na spojovacím článku.

h) *Stav:* opotřebení „vydutého" tvaru na spodku řezacích a spojovacích článků.

Příčina: silné napnutí řetězu na liště Hard Top, nadměrné řezání horní větví lišty nebo časté provádění zápichu lištou Hard Top, podřezávání.

Náprava: upravte napnutí řetězu, provádějte zápich a řezání horní větví lišty jen v nejnutnějších případech, popřípadě použijte lištu s vodicí řetězkou Roll Top.

i) *Stav:* napěchování a otřep materiálu na kluzných částech řezacích zubů a protilehlých spojovacích článků. Dochází ke zhoršení, popř. znemožnění pohyblivosti spojovacích článků. Nadměrné opotřebení kluzných částí řezacích a spojovacích článků.

Příčina: řezání s nesprávně napnutým otupeným řetězem, za velkého tlaku do řezu.

Náprava: upravte napnutí řetězu podle doporučení výrobce, řetěz přeostřete, v případě potřeby vyměňte.

j) *Stav:* napěchování a otřep v předních částech řezacích zubů a spojovacích článků, což znemožňuje až zhoršuje pohyblivost jednotlivých nýtových spojů.

Příčina: řetěz naráží na náběhy vodicí lišty. Nevhodný průměr použité řetězky (malá), příliš volný řetěz.

Náprava: používejte vždy správnou lištu a řetězku. Udržujte správné napnutí řetězu. Při větším poškození výměna řetězu.

k) *Stav:* trhliny pod zadním otvorem pro nýt řezacích a spojovacích článků.

Příčina: nadměrný tlak do řezu, nesprávně naostřené řezací zuby (tato závada se zpravidla projevuje v zimě).

Náprava: přeostřete řetěz podle pokynů výrobce, zabezpečte vydatné mazání řetězu.

Poškození řezacích břitů, vodicích a spojovacích článků uvádí obrázek 37.

Vysvětlení:

a) *Stav:* lehké poškození boční a horní části břitu řezacího zubu.

Příčina: řezání dřeva znečištěného pískem a zeminou, popř. krátkodobý dotyk s jiným nevhodným materiálem.

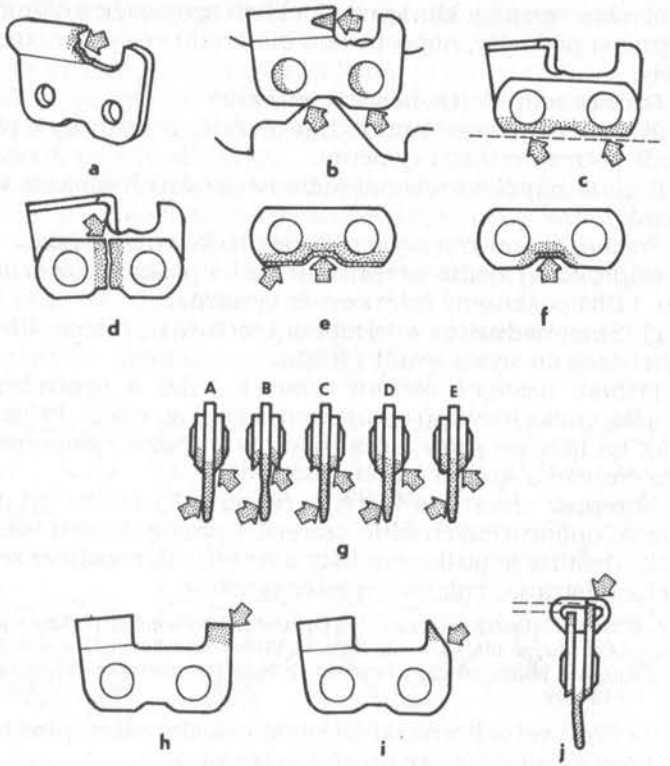
Náprava: přeostřete řezací zuby, odstraňte všechna poškozená místa. Řezací zuby na pravé a levé straně řetězu upravte na jednotnou délku.

b) *Stav:* značné poškození břitu řezacího zubu.

Příčina: řezací zuby přišly do styku s tvrdým materiálem (kov, kámen apod.).

Náprava: přeostřete řezací zuby (nejlépe na brusce), odstraňte všechna poškozená místa. Řezací zuby na pravé a levé straně řetězu upravte na jednotnou délku. Při velmi značném poškození řezacích zubů řetěz vyměňte.

c) *Stav:* nadměrné opotřebení kluzných ploch řezacích zubů a protilehlých spojovacích článků.



37. Poškození řezacích břitů a vodicích článků: a) mírné poškození řezacího břitu, b) značné poškození řezacího břitu, c) nadměrné opotřebení kluzných ploch, d) lomy protilehlých spojovacích článků, e) otřep na kluzných plochách spojovacího článku, f) poškození vybrání spojovacího článku, g) nadměrné opotřebení spodní části řetězu, h) ostrá hrana na čele omezovací patky, i) nesprávně upravený tvar omezovacího zubu, j) nestejná výška omezovacích zubů.

Příčina: příliš vysoké omezovací zuby brání řezacím zubům vniknout do dřeva. Nedostatečná řezná výkonnost je kompenzována vysokým tlakem do řezu. Důsledkem je nadměrné opotřebení kluzných ploch řetězu a vodicí lišty.

Náprava: upravte výšku omezovacích zubů na doporučenou hodnotu, přeostřete řezací zuby.

d) *Stav:* lomy protilehlých spojovacích článků.

Příčina: nadměrně opotřebená řetězka.

Náprava: vyměňte řetězku, vyměňte poškozené spojovací články. Při rozsáhlejším poškození vyměňte celý řetěz.

e) *Stav:* otřep na kluzných plochách spojovacích článků, zejména pod nýty, napěchování materiálu ve vybrání mezi nýty.

Příčina: volný řetěz, nesprávné ostření.

Náprava: upravte napnutí řetězu, řetěz přiostřete. V případě potřeby řetězku vyměňte.

f) *Stav:* napěchování materiálu ve vybráních spojovacích článků.

Příčina: nesprávná nebo příliš opotřebovaná řetězka.

Náprava: vyměňte nesprávnou nebo poškozenou řetězku. Příliš poškozený řetěz rovněž vyměňte.

g) *Stav:* nadměrné opotřebení všech částí řetězu, které přicházejí do styku s vodicí lištou.

Příčina: nestejné ostření řezacích zubů a opotřebená drážka vodicí lišty způsobují kmitání řetězu v liště. Přílišný tlak na lištu ve snaze dosáhnout vyšší řezné výkonnosti. Opotřebení a špatná údržba vodicí lišty.

Náprava: přeostřete všechny řezací zuby řetězu při dodržení doporučených úhlů ostření. Upravte drážku vodicí lišty. Jestliže je poškození lišty a řetězu tak rozsáhlé, že je nelze odstranit, pak lištu a řetěz vyměňte.

A. Rozevřená drážka vodicí lišty. B. Opotřebený řetěz volný v drážce vodicí lišty, úzké kluzné plochy vodicí lišty. C. Příliš opotřebený řetěz, volný ve vodicí drážce, kluzné plochy s otřepem. D. Nestejně opotřebené kluzné plochy vodicí lišty.

h) *Stav:* ostrá hrana na čele omezovacího zubu způsobuje zasekávání řetězu ve dřevě a velké vibrace.

Příčina: nesprávně upravený tvar omezovacího zubu.

Náprava: zaoblete přední část omezovacího zubu do původního tvaru.

i) *Stav:* nesprávně upravený tvar omezovacího zubu způsobuje zasekávání řetězu ve dřevě a velké vibrace.

Příčina: nesprávně upravený tvar omezovacího zubu.

Náprava: upravte tvar omezovacího zubu, pokud to jeho výška dovolí, nebo řetěz vyměňte.

j) *Stav:* nestejná výška omezovacích zubů pravé a levé strany řetězu. Řez není rovný.

Příčina: nestejné ostření.

Náprava: seřiďte výšku všech omezovacích zubů pomocí měrky doporučené výrobcem.

Poškození vodicích článků (obr. 38):

a) *Stav:* rovně opotřebovaná spodní plocha vodicího článku.

Příčina: mělká drážka vodicí lišty.

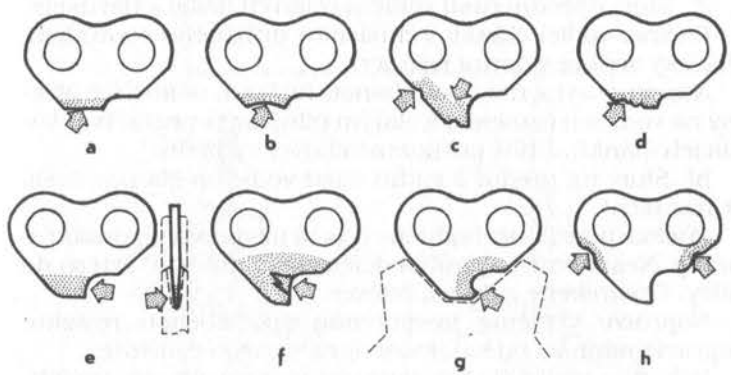
Náprava: upravte hloubku vodicí lišty na původní rozměr, popř. lištu vyměňte. Vodicí články upravte kulatým pilníkem na původní tvar.

b) *Stav:* dutě opotřebovaná spodní část vodicího článku.

Příčina: mělká drážka lišty na obvodu koncové části. Rovněž opotřebená vodicí řetězka.

Náprava: upravte hloubku vodicí drážky na původní rozměr nebo lištu vyměňte.

c) *Stav:* nepravidelné opotřebení a vylámání materiálu na spodní a zadní hraně vodicího článku.



38. Poškození vodicích článků: a) rovně opotřebovaná plocha článku, b) dutě opotřebovaná spodní část článku, c) nepravidelné opotřebení, d) vylámání materiálu na spodní části článku, e) silně opotřebený vodicí článek, f) vytržená část vodicího článku, g) narušení vodicího článku, h) narušení vodicího článku na dvou místech.

Příčina: nesprávně napnutý řetěz nebo použití řetězky s nesprávným dělením.

Náprava: upravte napnutí řetězu, namontujte správnou řetězku. Odstraňte otřepy materiálu, příliš poškozené vodicí články vyměňte.

d) *Stav:* nepravidelné opotřebení a vylámání materiálu na spodní části vodicího článku.

Příčina: příliš volný řetěz vyskočil z lišty, hroty řetězky poškodily spodní části vodicích článků.

Náprava: upravte kulatým pilníkem vodicí články do původního tvaru. Odstraňte otřepy, příliš poškozené vodicí články vyměňte.

e) *Stav:* silně opotřebený vodicí článek, spodní hrana zaoblená.

Příčina: řetěz kmitá v drážce lišty v důsledku nestejných řezacích zubů a nerovnoměrně opotřebené lišty.

Náprava: přeostřete řetěz, řezací zuby upravte podle hodnot doporučených výrobcem. Upravte vodicí lištu.

f) *Stav:* vytrhaný a vylámaný materiál na boku hnacích článků.

Příčina: volný řetěz, vyskakující z drážky a narážející na boky vstupu do vodicí lišty.

Náprava: upravte napnutí řetězu a náběhy lišty. Příliš opotřebené vodicí články vyměňte.

g) *Stav:* v přední části vodicího článku došlo k narušení.

Příčina: vodicí články v důsledku přílišného opotřebení řetězky sedí ve vybrání řetězky.

Náprava: vyměňte opotřebenou řetězku, odstraňte otřepy na vodicích článcích, kulatým pilníkem upravte tvar vodicích článků. Příliš poškozené články vyměňte.

h) *Stav:* na přední a zadní části vodicího článku došlo k narušení.

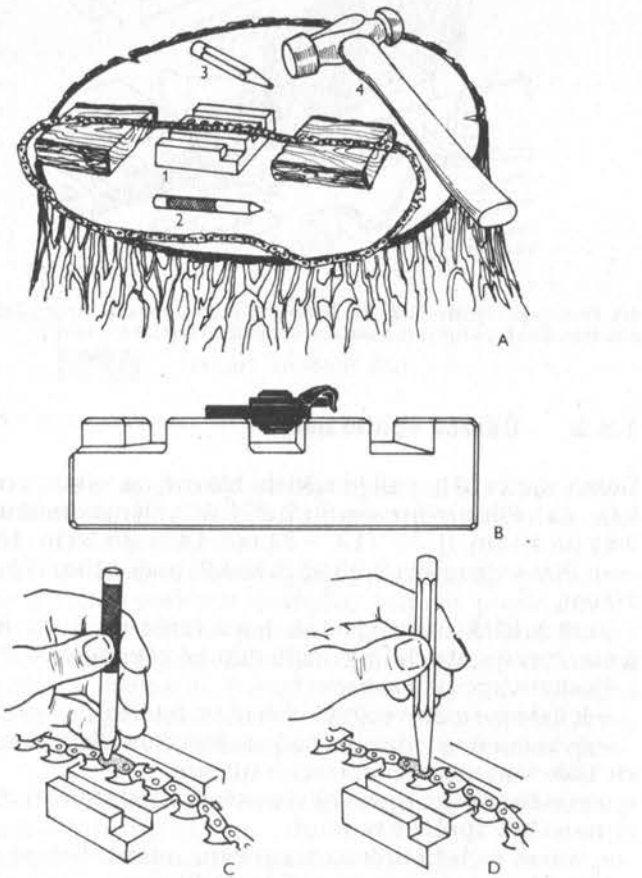
Příčina: použití nevhodného typu a nesprávná montáž řetězky. Nesprávné napnutí a déletrvající „tlučení" řetězu do lišty. Opotřebené zuby na řetězce.

Náprava: vyměňte nesprávnou opotřebenou řetězku, upravte napnutí řetězu, řetěz opravte nebo vyměňte.

Pokud se vodicí článek zlomí u nýtového otvoru, umístíme řetěz na ocelovou podložku (nýtovačku) tak, aby nýty byly nad drážkou podloženy. Nýtové hlavičky zbrousíme a vyrazíme je průbojníkem.

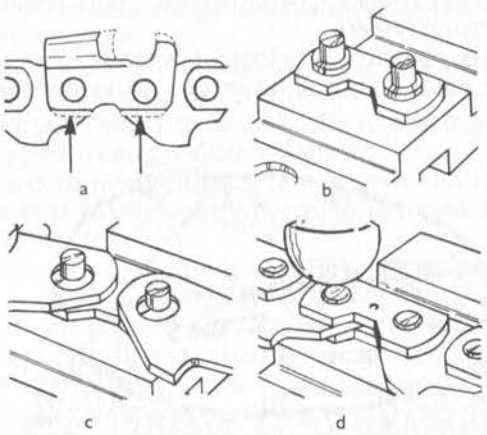
Při výměně článku řetězu nejprve upravíme každý vyměňovaný díl tak, aby rozměry odpovídaly opotřebeným částem řetězu. Řezací zub upravíme tak, aby byl shodný (šířka, výška) s opotřebovanými řezacími zuby. U všech druhů řetězů musejí být značky (čísla, písmena, popř. název firmy) na vnější straně řetězu.

Část s nýty položíme na plochý povrch ocelové podložky a přiložíme části spojovacího řetězu na vyměňovaný člá-



39. Postup při přípravě řetězu k nýtování: a) 1 – roznýtovač řetězů, 2 – průbojník, 3 – důlčík, 4 – kladívko s půlkulatou hlavou; b) položení zubu při roznýtování; c) vyražení nýtu; d) úprava nového nýtu důlčíkem.

nek. Pečlivě rozklepeme půlkulatým kladívkem nýtovou hlavičku. Dbáme na přesnost a správnost postupu a na pohyblivost článků v nýtech (obr. 39 a 40).



40. Postup při výměně článku řetězu: a) úprava nového nýtu pilníkem, b) položení článku s nýty, c) instalace spojení, d) formování nýtu.

1.5.2 Údržba vodicí lišty

Délka vodicí lišty pily je závislá hlavně na výkonu motoru (obr. 41). Pily s výkonem do 2,25 kW mají maximální délku lišty do 40 cm, tj. 16″ (12″ – 31 cm, 14″ – 35,5 cm, 16″ – 40 cm). Pily s výkonem 2,25 až 3,75 kW mají délku lišty 40 až 70 cm.

Vodicí lišta vyžaduje tak jako řetěz pečlivou údržbu a ošetřování, abychom docílili dlouhé životnosti.

Dodržujeme tyto zásady:

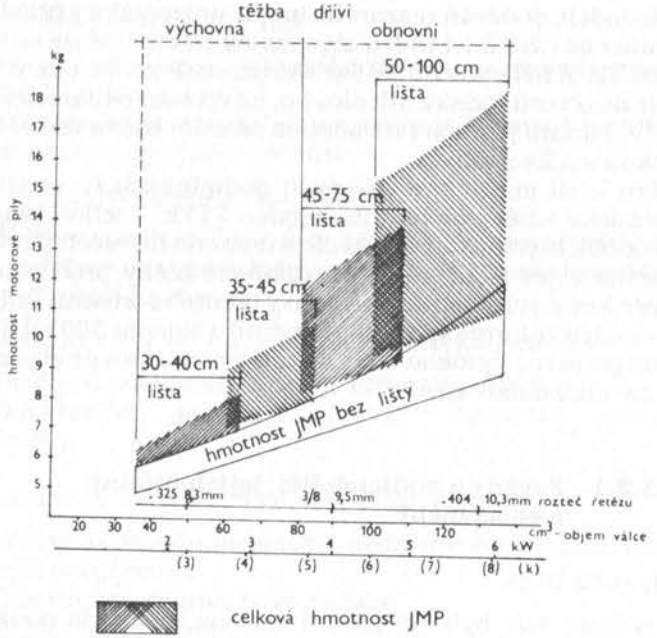
– k liště rozměrově shodný řetěz a řetězku;

– lišta musí být mazána olejem, ložisko vodicí řetězky navíc tlakovou maznicí mazacím tukem;

– používáme jen správně naostřený a ošetřený řetěz, který musí být správně napnut;

– vodicí lišta je určena na vedení řetězu. Nesmí se s ní páčit nebo posunovat řezané části dřeva;

– na lištu netlačíme, řez vedeme přímočaře a neměníme směr řezání;



41. Doporučené použití motorové pily.

– promyšleným postupem předcházíme sevření lišty a v případě sevření raději odstraníme příčinu sevření, než abychom lištu násilně páčili;

– lištu i s řetězem chráníme před předměty a prostředím, které by ji mohly poškodit (sníh, led, kámen, písek, kov).

Plochy drážky vodicí lišty musí být na sebe kolmé. Hrany kontrolujeme např. pravítkem tak, že umístíme pravítko na stranu lišty a jeden zub. Pokud je mezi lištou a přiloženým pravítkem volný prostor, hrany žlábku nejsou opotřebované. Při vychýlení řetězu lišta potřebuje opravu nebo výměnu.

Údržba lišt Roll-Top se v několika bodech liší od údržby „pevných lišt" Hard-Top:

– studený řetěz se napne tak, aby se dal lehce rukou pohybovat po liště. Napnutí řetězu musí být větší než u lišty Hard-Top;

– důležité je pravidelné mazání ložiska vodicí řetězky.

K nářadí je dodáván mazací lis (popř. univerzální přítlačný mazací lis *ČSN 23 1454)* o objemu asi 80 cm^3. Maže se tukem NH-2 nebo kvalitním ložiskovým tukem. Tuk se vtlačuje do otvorů ložiska tak dlouho, až vychází okolo řetězky čistý. Mazání je třeba provádět na zahřáté liště a vodicí řetězkou asi 2× pootočit.

Pro lepší mazání ve ztížených podmínkách se používá chemická směs polytetrafluóretylén PTFE – teflon (např. Slick 50), která je za pomoci oleje usazena na všech třecích plochách, jež jsou tak dlouhodobě chráněny proti otěru. Místo kovových částí se třou vrstvy tekutého teflonu. Teflon se dodává ve formě spreje (bez freónu) o objemu 300 ml. Pro svoji poměrně vysokou cenu se více využívá pro prodloužení životnosti motorů.

1.5.2.1 Závady u vodicích lišt, jejich příčiny a odstranění

Ohnutá lišta

Příčina: lišta byla při kácení sevřena, pila byla použita jako páka.
Odstranění: je-li to možné, vyrovnat.

Zlomy v kluzné ploše řetězu

Příčina: silně ohnutá lišta.
Odstranění: oprava není možná.

Přílišné opotřebení lišty

Příčina: špatné mazání řetězu, práce s tupým řetězem.
Odstranění: vyčistit mazací otvor, zkontrolovat mazání. Lištu srovnat pilníkem.

Jednostranné opotřebení lišty

Příčina: lišta nebyla pravidelně otáčena.
Odstranění: lištu častěji obracet.

Vylámané hrany lišty

Příčina: špatné ošetřování lišty.
Odstranění: lištu srovnat, menší poškození hran vypilovat.

Vyhřáté části vodicí lišty

Příčina: silný řetěz, zúžená drážka, jednostranně ostřený řetěz, špatné mazání.
Odstranění: nové zakalení není možné. Opatrným roztlačením můžeme drážku rozšířit.

Opotřebení volného konce lišty

Příčina: používání lišty se značně poškozenou řetězkou.
Odstranění: není možné, montáž nové řetězky je neúčelná – dochází ke zlomu.

Radiální vyhřátí lišty v místě ložiska řetězky

Příčina: poškozené ložisko, skřípnutá řetězka.
Odstranění: demontáž řetězky, kontrola ložiska a drážky.

Nadměrná vůle ložiska vodicí řetězky

Příčina: příliš dlouhé použití, nedostatečné mazání, nadměrné pnutí řetězu.
Odstranění: montáž nové řetězky.

Vyhřátá vodicí řetězka

Příčina: nedostatečné mazání.
Odstranění: montáž nové řetězky.

Zlom vodicí řetězky

Příčina: příliš dlouhé použití, nedostatečné mazání.
Odstranění: montáž nové řetězky.

Prasklé bodové svary

Příčina: většinou zlom vodicí řetězky.
Odstranění: lištu opravte snýtováním. Návod s náhradními díly dodává výrobce. Otvor o průměru 5 mm se vrtá mezi prvním a druhým bodovým svarem.

Opravy lišt Roll-Top

Výměna vodicí řetězky
Vodicí řetězku vyměňujeme:
- při výměně řetězu, spolu s hnací řetězkou;
- nedá-li se lehce otáčet;
- při vůli v ložisku.

Postup práce:

- označte střed nýtů důlčíkem a odvrtejte hlavy nýtů
- průbojníkem nýty vyražte, lištu podepřete na rovné ploše a odstraňte starou vodicí řetězku
- vyčistěte drážku stlačeným vzduchem. Kontrolujte, zda jsou obě strany rovné
- vsuňte novou řetězku a nýty kladivem roznýtujte
- kontrolujte postranní vůli vodicí řetězky. Nesmí přesahovat 0,25 mm.

Oprava prasklých bodových svarů

Při delším používání lišt Roll-Top s poškozenou vodicí řetězkou dochází ke zlomu řetězky, a tím i k prasknutí bodových svarů. Lištu pak můžete opravit snýtováním:

- odstraňte starou řetězku a pečlivě vyčistěte drážku
- vyrovnejte lištu kladivem na rovné ploše
- vedle prasklého svaru vyvrtejte 5mm otvor a osaďte jej
- nýtem ze sady na výměnu řetězky snýtujte lištu, každá sada má jeden nýt k tomuto účelu
- obrušte nýt a namontujte novou vodicí řetězku
- vyrovnejte šablonou vodicí drážku.

Vyrovnávání ohnutých lišt

- předběžně lištu vyrovnejte ve svěráku
- přesné vyrovnání provádějte na rovné podložce kladivem. Údery veďte pouze podél bodových svarů – některé typy lišt jsou pro zlehčení duté
- po vyrovnání kontrolujte šířku vodicí drážky.

Montáž koncové výměnné hlavice na liště

- trup lišty musí lícovat s novou výměnnou hlavicí
- při rovnoměrném opotřebení hran lišty můžeme otočit lištu a přenýtovat hlavici (kromě asymetrické hlavice)
- odvrtáme hlavy nýtů v jejich středu
- vyrazíme je průbojníkem
- sejmeme opotřebenou hlavici a vyčistíme otvor na liště
- nasadíme novou hlavici, zanýtujeme a upravíme nýty tak, abychom nepoškodili lištu.

Pro usnadnění montáže lze použít ocelovou podložku s dorazy.

Charakteristika vodicích lišt jednotlivých výrobců

Největší výrobce vodicích lišt – firma Oregon – rozděluje lišty na dvě hlavní skupiny (pro profesionály a amatéry) a dodává je asi čtyřiceti výrobcům motorových pil.

Profesionální lišty

Lišty s pevným vrcholem, pancéřované stelitovým návarem (obecně typ Hard-Top)

Obzvláště pevné, s velkou trvanlivostí vzhledem k použití laserové technologie při návaru stelitové vrstvy. Dodávají se v délkách od 12″ – 30 cm do 36″ – 90 cm.

Symetrické lišty s vyměnitelným vrcholem (R.S.N.) (obecně typ Roll-Top)

Pro řetězy s roztečí 3/8″ a .325″. Dodávají se v délkách až do 24″ – 60 cm v zeštíhleném provedení šířky lišty. Lišty středního profilu (standard) jsou určeny pouze pro řetězy s roztečí .404″ a v délkách přes 24″ – 60 cm.

Bezpečnostní lišty GUARD TIP™ (vyměnitelný vrchol s vodicí řetězkou)

Speciální tvar vrcholu vodicí lišty (asymetrická lišta) snižuje možnost vzniku zpětného vrhu pily. Jsou určeny pro řetězy s roztečí 3/8″ a .325″ v délkách do 24″–60 cm.

Odlehčená profesionální lišta PRO-LITE™

Vhodná pro podmínky při těžbě dříví ve Skandinávii, výrazně vylehčená s malým zaoblením vrcholu pro snížení nebezpečí zpětného vrhu. Dodává se i s pevným vrcholem (Hard Top), má návar tvrdokovu laserovým paprskem. Pro řetězy s roztečí .325″, v délkách do 15″– 38 cm.

Profesionální lišty jsou natřeny červeně.

Amatérské lišty

Standardní vrstvená lišta se symetrickým vrcholem s vodicí řetězkou

Je určena pro amatérské použití pro řetězy s roztečí 3/8″ a .325″ v délkách do 20″– 50 cm.

Vrstvená lišta s bezpečnostním vrcholem GUARD TIP™

Lišta je označena Pro/Am, tzn. profesionální pro amatérské použití doplněná bezpečnostním prvkem, má asymetrickou koncovou část pro snížení nebezpečí zpětného vrhu.

Lišty typu Pro/Am jsou natřeny černě.

Lehké a rozměrově menší lišty shodného konstrukčního provedení jsou určeny pro „minipily“ a „hobby-pily“ pro nízkoprofilové řetězy 3/8″ a 1/4″ do délky 16″ – 40 cm.

Lišty jsou opatřeny lakem šedé barvy.

Systém číslování vodicích lišt

Vodicí lišty Oregon jsou identifikovány číslem součásti, vyraženým u konce lišty směrem k motoru.
Příklad:
QF7732C
138SLBA095 – katalogové číslo
QF – výrobní kód
7732C číslo součásti

Nověji je katalogové číslo nahrazováno běžným systémem čísel součástí.

Vodicí lišty firmy Sandvik

ROLL-TOP PROFESSIONAL™ – určená k těžbě dříví. Lišta je vrstvená, odolná proti opotřebení.

Značení: oranžový popis na stříbrném podkladě.

ROLL-TOP PRO-TIP™ – vylepšený typ předchozí lišty s výměnnou špičkou. Prostřednictvím přesazeného spoje mezi špičkou a lištou je řetěz stále ve styku s uzavřenou vodicí plochou, když prochází spojovacím místem. Výměna špičky umožní zvýšit životnost lišty.

Značení: oranžový nápis na stříbrném podkladě.

HARD-TOP™ – rovněž určena pro těžbu dříví. Má výměnnou špičku, která je chráněna navařeným stelitem. Lišta může být opatřena výměnnou špičkou PRO-TIP a naopak.

Značení: oranžový nápis na stříbrném podkladě.

ROLL-TOP MINI™ – konstruovaná jako předchozí lišty, určená pro příležitostné použití ve volném čase.

Značení: bílý nápis na černém podkladě.

Všechny výměnné špičky mají boční plechy o tloušťce 1,5 mm. Šířka drážek je upravena pro vodicí články o tloušťce 1,27 1,47 mm a 1,6 mm.

Značení vodicích lišt Sandvik

Příklad	11	A	3	23	56
	1	2	3	4	5
	I	II	III	IV	V

I. Provedení lišt
1 = Professional
11 = Pro-Top nebo Hard-Top
3 = Semi Pro – poloprofesionální
5 = Hobby
II. Rozteč, poloměr špičky a počet zubů na řetězce
A = 1/4" – 13 zubů (poloměr špičky 23,0 mm/.906")
B = .325" – 10 zubů (poloměr špičky 23,0 mm/.906")
C = .370"/3/8" (nízký profil) – 9 zubů (poloměr zaoblení špičky 23,0 mm/.906")
F = 1/4" – 14 zubů (poloměr špičky 25,4 mm/1")
G = .325" – 11 zubů (poloměr špičky 25,4 mm/1")
H = 3/8" . 375" – 10 zubů (poloměr špičky 25,4 mm/1")
M = 3/8" – 11 zubů (poloměr špičky 28,0 mm/1 .102")
N = .404" – 10 zubů (poloměr špičky 28,0 mm/1 .102")
S = .404" – 11 zubů (poloměr špičky 31,0 mm/1 .220")
T = 1/2" – 9 zubů (poloměr špičky 31,0 mm/1 .220")
Z = Hard-Top (poloměr špičky 28,0 mm/1 .102")
III. Šířka drážky
3 = .050"/1 . 3 mm
5 = .058"/1 . 5 mm
6 = .063"/1 . 6 mm
IV. Uspořádání upevňovacích elementů – Skupina řetězových pil – příklady
11 = SACHS-DOLMAR 118, 119
19 = HOMELITE XL – 100 Serie
20 = HOMELITE C – Serie
21 = HOMELITE „univerzální upevnění" vyhovující sériím XL-100, C a skupině 450
22 = HUSQVARNA 180, 360
23 = HUSQVARNA 140, 240
43 = PARTNER R-16, P-85, F-65
64 = STIHL 028, 031, 041
65 = STIHL 08, 051
66 = STIHL 070, 090
77= švédské standardní upevnění (SMS), HUSQVARNA, JONSEREDS, PARTNER, DOLMAR, OLEO-MAC
V. Počet hnacích článků

Vodicí lišty firmy Stihl

Dělí se na dva základní typy.

STIHL Duromatic – kategorie lišty typu Hard-Top, vyznačuje se robustní konstrukcí. Lišta je vyrobena z jednoho kusu plechu, ve kterém je vyfrézovaná drážka. Volný konec lišty je opatřen návarem z tvrdokovu.

STIHL Rollomatic – kategorie lišty Roll-Top, má nižší hmotnost než Stihl Duromatic shodné délky.

STIHL Rollomatic S (Super) – podobná předchozímu typu s vyměnitelnou špičkou.

1.5.3 Výměna řetězky

Většina současných motorových pil má řetězku prstencovou (Power Mate), nasazenou na drážkovaném hřídeli

bubínku spojky. Pro různé rozteče řetězů jsou rozdílné tloušťky drážek na hřídeli. Záměna prstence s jinou roztečí pak není možná. Pro rozteče řetězů používáme rozměrově shodné prstence.

Postup výměny prstence je uveden v dodávaném návodu pro jednotlivé typy a modely pil. Při opotřebení řetězky, popř. prstence, nesmí být vymačkaná drážka hlubší než 0,25 mm.

Před demontáží řetězky musíme zajistit klikový mechanismus proti otáčení tak, že místo zapalovací svíčky našroubujeme vhodný dorazový šroub, který zabrání pohybu pístu. U některých typů pil přidržíme náboj spojky speciálním trojzubým klíčem a kombinovaným klíčem povolíme matici s levotočivým závitem. Po sejmutí bubínku a tělesa spojky se přesvědčíme o stavu jehlového ložiska, které propláchneme v technickém benzínu a namažeme ložiskovým tukem. Novou řetězku nasadíme na hřídel bubínku spojky vždy tak, aby okrouhlé otvory a čísla na prstenci byly na straně motoru pily. Pro zvýšení životnosti řetězu je výhodné dodržovat zásadu – s novým řetězem novou řetězku.

1.5.4 Pohonná směs a maziva

Válce dvoudobých motorů pil jsou mazány olejem z palivové směsi, který ulpívá na porézní chrómové (nebo jinak zušlechtěné) vrstvě uvnitř válce.

Výrobci ručních motorových řetězových pil doporučují pro své typy pil palivo s minimálním oktanovým číslem 90, což u nás splňuje automobilový benzín BA 90 Speciál. Používání máloolovnatého až bezolovnatého benzínu je možné podle doporučení jednotlivých výrobců. Bezolovnatý benzín se musí skladovat odděleně (i malé množství olovnatého benzínu by ho znehodnotilo). Pro provoz motorových pil se připravuje pohonná směs benzínu a oleje v poměru M2T 35:1, M 6A–25:1 (tabulka 5).

Výhody oleje M 2T:
- lepší rozpustnost v benzínu
- méně karbonuje
- obal přizpůsoben pro snazší a přesnější dávkování poměru ve směsi
- snížený obsah oxidu uhelnatého ve výfukových plynech

- není předepsána vratnost použitého oleje (ani to není možné)
- při dlouhodobém skladování palivové směsi olej „nesedne" ke dnu.

Výhody oleje M 6A:
- mazací schopnost je zachována i při vysokých otáčkách
- nižší pořizovací cena
- tento olej můžeme plnit i do olejové nádrže pily k mazání řetězu.

Směšovací tabulka benzínu a oleje Tabulka 5

Benzín – litrů	Olej – litrů	Olej – litrů
	(4% směs) M 6A 1:25	(2,85% směs) M 2T 1:35
5	0,2	0,143
10	0,4	0,285
15	0,6	0,428
20	0,8	0,57

V převládající míře se doposud v ČSFR používá olej OA M 6A, který je zařazen do kategorie vratných olejů.

Pro mazání řetězu ruční motorové řetězové pily se používá ztrátový systém mazání. Průměrná ztráta oleje např. při odvětvování 1 m^3 jehličnatého dříví je 0,1 litru. Olej je částečně vystříkán na půdu, část oleje se vysokou teplotou na liště odpaří, část nasákne do pilin a ulpí na zpracovaném dřevě a část ulpí na oděvu obsluhy.

Plnohodnotnou náhradou oleje M 6A může být tzv. nevratný olej OL P80, který ho předčí v řadě vlastností a parametrů.

V roce 1986 vyvinula Petrochema Dubová olej na mazání řetězu motorových pil UPIL-R. Při jeho používání se sníží dosavadní spotřeba oleje o polovinu při současném zvýšení životnosti řetězů o 30 %. Při výrazné úspoře ropy při výrobě olejů je důležitá i skutečnost, že se v našich lesích rozptýlí o 2000 tun oleje méně. Olej UPIL-R má ukazatele srovnatelné se speciálními oleji, např. zahraniční značky Stihl. Vyšší cena speciálního oleje UPIL-R je do jisté míry kompenzována jeho nižší spotřebou při provozu pily.

V poslední době dodává Petrochema UPIL-E (na řepkové bázi) za 18,20 Kčs za 1 kg. Je to více, než činí cena za dosud užívané a z hlediska životního prostředí škodlivé minerální oleje, ale méně, než stojí porovnatelná maziva z dovozu.

Z řetězů motorových pil se na lesní půdu dostane jen nepatrné množství oleje, které je pro lesní půdu toxické. V zahraničí se v praxi zkouší používání organických olejů, např. řepkový mazací olej. Většina pil nevyžaduje přestavbu olejového čerpadla.

Ověřují se také některé druhy „umělých" olejů, které se používají pro dvoudobé motory sportovních člunů.

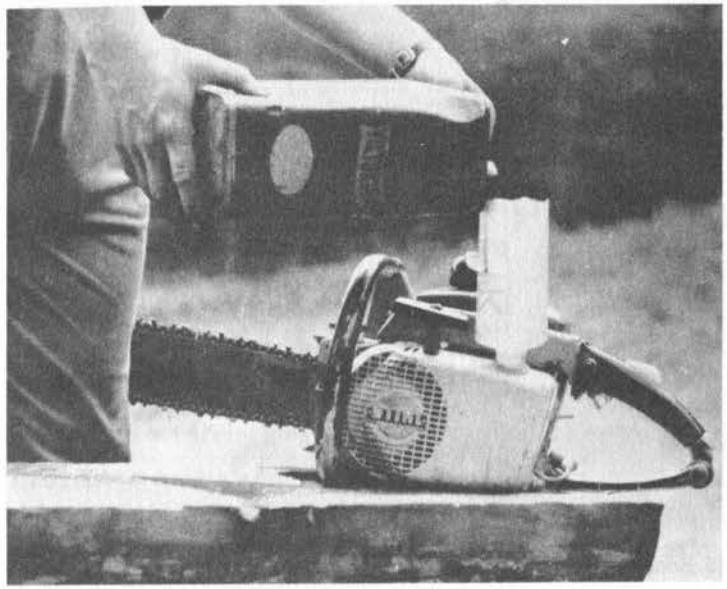
Zahraniční výrobci dodávají oleje na mazání řetězu – často tzv. biologické nebo syntetické – i v neprůhledných plastových obalech. Proužek průhledného transparentního plastu zatavený při vyfukování láhve do boční stěny slouží k určení množství oleje dodávaného do olejové nádrže.

Pro záběh (spotřeba asi pěti nádrží palivové směsi) v poměru 20:1 (olej M 6A), popř. 30:1 (olej M 2T), se objem oleje v benzínu mírně zvýší. Další zvyšování množství oleje ve směsi má za následek zakarbonování výfukových kanálů, spalovacího prostoru, těsnicích kroužků svíčka a třecí plochy se více opotřebovávají. Snižuje se výkon pily a zvyšuje se obsah oxidu uhelnatého v dýchací zóně pracovníka obsluhujícího pilu.

Ve snaze o snížení materiálových nákladů na provoz ručních řetězových pil používají některé obsluhy letecký benzín LBZ 78. Letecký benzín LBZ 78, jak je zřejmé z označení, je benzín s nízkým oktanovým číslem, které je mírou antidetonačních vlastností, jež mají vliv na průběh hoření v kompresním prostoru motoru. Znamená to, že benzín LBZ 78 hoří detonačním způsobem, čímž dochází k prudkému růstu tlaku, k násobení přestupu tepla do hlavy válce a její teploty, ke zvýšení teploty svíčky, ke zvýšení profuku plynu kolem pístního kroužku do karteru, ke ztrátám na výkonu. Tím se zároveň zvyšuje namáhání ložisek a mohou se deformovat části pístu nebo se může píst propálit. Navíc letecký benzín neobsahuje antidetonační olovnatou složku, která přispívá k mazání.

Speciální záběh pily u téměř všech výrobků není předepsán doporučuje se pilu nepřetěžovat a nechat častěji vychladnout, zvláště během první pracovní směny.

Před naléváním pohonné směsi nebo oleje do příslušných nádrží očistíme okolí nalévacích otvorů od pilin a nečistot. K nalévání směsi použijeme nálevku se sítem nebo alespoň plastovou láhev se seříznutým dnem, aby se zame-



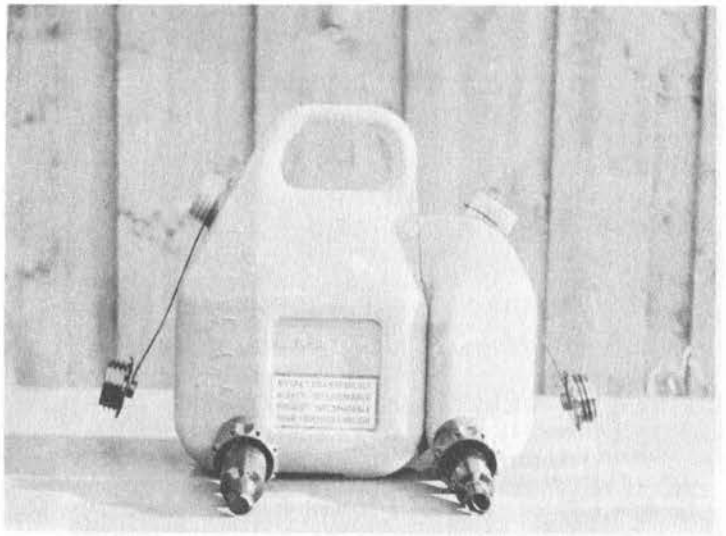
42. Nalévání pohonné směsi pomocí improvizované nálevky.

zilo rozlití směsi i oleje po pile nebo na zemi (obr. 42). Látky z ropy totiž neztrácejí ani po dlouhém čase své charakteristické vlastnosti, a tak např. dnes vylité oleje jsou nebezpečím i pro příští generace.

Z těchto důvodů i z hlediska požární bezpečnosti je nutné nádoby s palivovou směsí a olejem po nalití neprodleně uzavřít uzávěry.

V lesnictví a dřevozpracujících odvětvích by mělo mít široké využití biologicky odbouratelné mazivo pro ruční motorové řetězové pily. Je založeno na rostlinných esterech odbouratelných do dvou dnů z 97 %. Firma Quarker Chemical Holland (a obdobně i další firmy) je vyrábí např. pod názvem Quarker Greensave.

Jeden z prvních výrobců bioolejů u nás, MILO Olomouc, dodal v druhé polovině 1991 na trh mazací olej BIOMIL-P (P = pily). V obchodní síti by měl být v prodeji v pětilitrových (ale i víceobjemových) kanystrech z plastů. Zatímco kontaminace půdy běžnými minerálními oleji je víceméně trvalá,



43. Kombikanystr s nalévacími nástavci (Norsko).

uvedený mazací olej se během tří týdnů bezeškodně rozloží. Na Slovensku bylo používání minerálních olejů k mazání řetězů ručních motorových pil zakázáno od 1. 8. 1991 alespoň v Tatranském národním parku. Pozoruhodné je, že cena biooleje a minerálního oleje je přibližně stejná.

Ve znění ČSN 65 6060 je u nás prozatím zakázáno nalévání benzínu do nádob z plastů. Plasty jsou dobrými izolanty a mohou se nabíjet statickou elektřinou. V zahraničí se proto do lineárních polymerů zamíchávají vodivé saze a vyrábějí se z nich tzv. kombikanystry. Nejnovější typy benzínových kombikanystrů jsou již vybaveny nástavcem, který zabraňuje přetečení benzínu z nádrže pily, podobně jako je tomu u stojanů benzínových čerpacích stanic (obr. 43).

Ve všech doporučeních jiných autorů se uvádí, že zároveň s plněním benzínové nádrže doplňujeme i olej. Je-li olejové čerpadlo správně seřízeno, musí při spotřebování pohonné směsi zůstat v olejové nádrži rezerva oleje. Výhodnější je doplňovat nejdříve mazací olej, protože při náhodném opomenutí naplnit nádrž benzínovou směsí nelze s pilou pracovat. Pokud bychom však opomněli doplnit olej, zvýšíme riziko značného poškození řetězu a lišty.

1.5.5 Plán údržby motorové pily (harmonogram)

Denní údržba

1. Očistěte vnější části pily od nečistot a prachu.
2. Vyčistěte vzduchový filtr – v případě potřeby jej vyměňte za nový.
3. Obraťte vodicí lištu tak, aby spodní část přišla nahoru, dosáhnete tak rovnoměrného opotřebení – je možné jen u symetrické lišty. Vyčistěte drážku pro vedení řetězu.
4. Demontujte kryt spojky a vyčistěte prostor kolem spojky.
5. Naostřete řetěz a seřiďte jeho napnutí.
6. Přezkoušejte mazací systém řetězu a vodicí lišty.
7. Očistěte díly brzdy řetězu, navykněte si brzdu vždy zablokovat při přenášení pily a při pracovních přestávkách.

Týdenní údržba

1. Důkladně zkontrolujte řezací části.
2. Přezkoušejte funkci startovacího zařízení, stav startovací šňůry a vratné pružiny.
3. Očistěte zapalovací svíčku a popř. seřiďte kontakty svíčky. Není-li svíčka v dobrém stavu, vyměňte ji za novou.
4. Začistěte pilníkem otřepy na hranách vodicí lišty.
5. Namažte ložisko bubnu spojky (u pil Husqvarna).
6. Očistěte vzduchový ventilátor a nasávací mřížku vzduchu na startovacím zařízení.
7. Vyčistěte chladicí žebra válce motoru.

Měsíční údržba

1. Vypláchněte nádrž pohonných hmot čistým benzínem.
2. Vypláchněte olejovou nádržku čistým benzínem.
3. Propláchněte filtr oleje a pohonné směsi v technickém benzínu.
4. Promažte ložisko spojky.
5. Vyčistěte karburátor – nejlépe profouknutím stlačeným vzduchem.
6. Kontrolujte pravidelně vložku (síťku) tlumiče výfuku. V případě potřeby ji vyčistěte nebo vyměňte.

Praxí ověřený harmonogram údržeb je třeba považovat za minimální. V extrémním prostředí a při denním provozu např. v zimě častěji kontrolujeme funkci mazání pilového řetězu; v prašném prostředí vícekrát čistíme filtr.

Předpis na technickou údržbu RMŘP

Pořadové číslo	Úkon Denní ošetření, technická údržba	Doporučené přístroje a nářadí	Seřizovací hodnoty, poznámky (obecně)
1.00	**Denní ošetření**		
1.01	Kontrolovat a doplnit PHM a olej	nálevka, kanystr	benzín Special + olej M 6A 1:25 M 2T 1:35
1.02	Vyčistit, popř. vyměnit filtr	nářadí příslušenství pily	
1.03	Kontrolovat vodicí lištu, vyčistit drážku a mazací otvory, otáčet lištu a mazat vodicí kolečko	lišta mazací lis	mazací tuk NH 2, popř. tuk podobných vlastností
1.04	Kontrolovat napnutí a mazání řezacího řetězu, 4 až 6krát denně čistit pilníkem	ostřící pomůcky, měrky, šablony	napínat zastudena 2 až 4krát denně
1.05	Očistit řetěz od pryskyřice a konzervovat	olejová lázeň	olej M 6A
1.06	Očistit motorovou pilu		
2.01	**Technická údržba** – 50 motohodin		
2.01.1	Vykonat úkony bodu 1.00	nářadí z příslušné pily	
2.01.2	Kontrolovat řezací část. Prohlédnout a opravit vodicí lištu + odstranit otřep, kontrolovat řezací řetěz a řetězku	ostřící pomůcky, měrky, šablony	
2.01.3	Kontrolovat zapalovací svíčku, vyčistit a seřídit elektrody		vzdálenost elektrod 0,5 mm
2.01.4	Kontrolovat, popř. dotáhnout všechny šroubové spoje		
2.01.5	Kontrolovat a seřídit spouštěcí zařízení, vyměnit startovací šňůru		
2.01.6	Vyčistit chladicí žebra válce motoru, žebra větráku a skříně	dřevěná škrabka, štětec	

Pořadové číslo	Úkon Denní ošetření, technická údržba	Doporučené přístroje a nářadí	Seřizovací hodnoty, poznámky (obecně)
2.01.7	Promazat ložisko spojkového bubínku (pokud je)	mazací lis	mazací tuk NH 2
2.02	**Technická údržba** – po 200 motohodinách		
2.02.1	Vykonat úkony 2.01	sada nářadí	
2.02.2	Kontrolovat, vyčistit, popř. vyměnit palivový a olejový filtr, vyčistit benzínovou nádrž	sada nářadí	
2.02.3	Kontrolovat a vyčistit spouštěcí ústrojí	sada nářadí	
2.02.4	Kontrolovat výfukový systém, odstranit karbon z výfukových kanálů, popř. tlumiče výfuku	sada nářadí	
2.02.5	Kontrolovat stav odstředivé spojky	sada nářadí	
2.03	**Technická údržba** – po 400 motohodinách		
2.03.1	Vykonat úkony bodu 2.02	sada nářadí	
2.03.2	Kontrolovat a opravit startovací zařízení	sada nářadí	
2.03.3	Vyměnit řetězku	sada nářadí	
2.03.4	Opravit, seřídit a naostřit řetězy	sada nářadí	
2.03.5	Kontrolovat, odborně opravit, popř. vyměnit vodicí lištu	sada nářadí	

Pořadové číslo	Úkon Denní ošetření, technická údržba	Doporučené přístroje a nářadí	Seřizovací hodnoty, poznámky (obecně)
3.00	**Testování a diagnostika** – po 500 motohodinách	diagnostická zařízení	
3.01	Vykonat úkony bodu 2.01	sada nářadí	podle dílenské příručky
3.02	Kontrolovat a seřídit zapalování	sada nářadí	podle dílenské příručky
3.03	Kontrolovat a seřídit karburátor	sada nářadí	podle dílenské příručky
3.04	Kontrolovat těsnost klikové skříně	sada nářadí	podle dílenské příručky
3.05	Kontrolovat opotřebení a funkci odstředivé spojky	sada nářadí	podle dílenské příručky
3.06	Kontrolovat stav mazacího zařízení řezací části	sada nářadí	podle dílenské příručky
3.07	Kontrolovat opotřebení válce, pístu a klikového mechanismu, včetně ložisek	sada nářadí	podle dílenské příručky
3.08	Dekarbonovat výfuk, popř. tlumič výfuku	sada nářadí	podle dílenské příručky
3.09	Kontrolovat stav a funkci autovibračních rukojetí	sada nářadí	podle dílenské příručky
3.10	Kontrolovat chod pily při otáčkách zatížením v řezu		podle dílenské příručky
3.11	Vyhodnotit test, rozhodnout, popř. předat do opravy		podle dílenské příručky
3.12	Zápis o předání pily Poznámka: Pila se ošetřuje v cyklech po 500 motohodinách		podle dílenské příručky

Pořadové číslo	Úkon Denní ošetření, technická údržba	Doporučené přístroje a nářadí	Seřizovací hodnoty, poznámky (obecně)
5.00	**Rozsah oprav po testování a diagnostice**		
5.01	Vyměnit nebo opravit startovací zařízení	sada nářadí	
5.02	Vyměnit nebo opravit tlumič výfuku		
5.03	Dekarbonovat motor		
5.04	Seřídit karburátor	šroubovák	
5.05	Vyměnit karburátor		
5.06	Seřídit nebo vyměnit kontakty zapalování	sada nářadí	0,3 až 0,4 mm
5.07	Vyměnit kondenzátor		
5.08	Opravit nebo vyměnit spojku a řetězku	sada nářadí a kleště	
5.09	Seřídit nebo vyměnit brzdu řetězu		
5.10	Vyměnit koncovku a zapalovací svíčku		vůle mezi elektrodami 0,5 mm
5.11	Vyměnit silentbloky	sada nářadí	
5.12	Vyměnit vadné nebo poškozené kryty, táhla, pružiny, spínač rukojeti	sada nářadí	
5.13	Vyměnit odvzdušňovací ventilek benzínové nádrže	sada nářadí	
5.14	Vyměnit plstěnou vložku a ventilátor chlazení	sada nářadí	

2 ELEKTRICKÉ MOTOROVÉ PILY

2.1 CHARAKTERISTIKA ELEKTRICKÝCH RUČNÍCH PIL

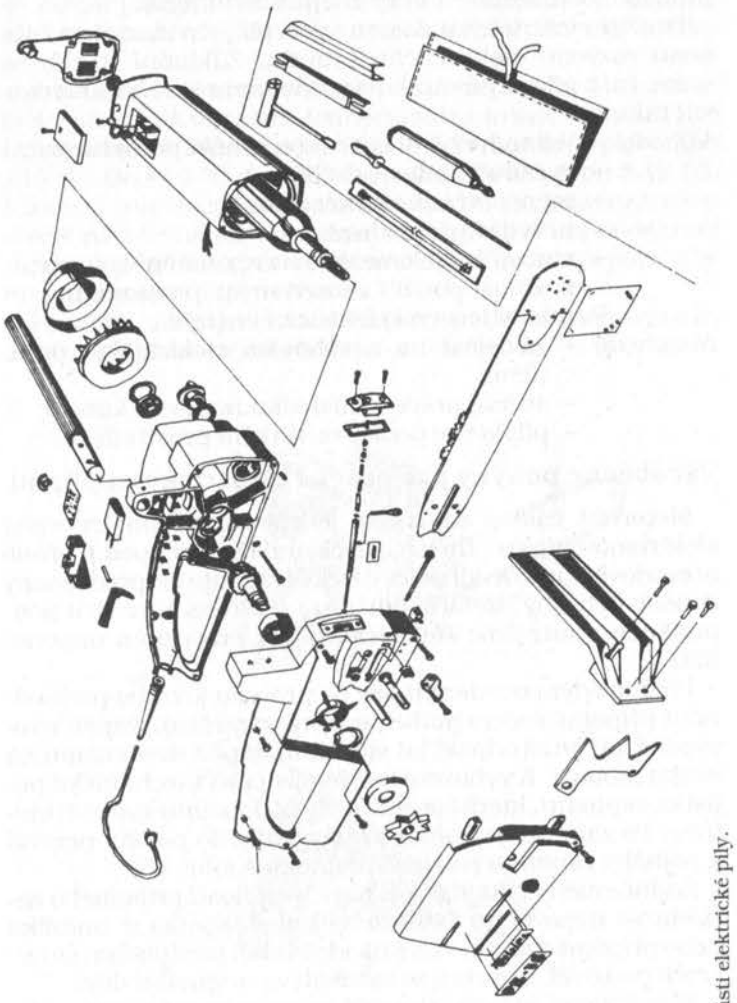
Pod pojmem ruční elektrická pila rozumíme přenosné ruční zařízení, ve kterém elektromotor tvoří s nástrojem (řezací částí) jeden konstrukční celek. Podstatný vliv na hmotnost celé pily má hmotnost pohonné jednotky – motoru. Jediným druhem pohonu je univerzální elektromotor.

Univerzální motory jsou komutátorové motory malých výkonů. Přívlastek „univerzální" znamená, že se takový motor může připojit buď na střídavé, nebo na jednosměrné napětí. Stator je složen z plechů pro omezení ztrát ve střídavém magnetickém poli. Otáčivá část motoru se nazývá rotor. Vinutí rotoru je uloženo v drážkách a je připojeno na lamely, které jsou vzájemně elektricky izolovány a tvoří komutátor. Komutátor je mechanicky spojen s rotorem a spolu s ním se otáčí. Na komutátor přiléhají uhlíky, které slouží pro přívod proudu (obr. 44).

Univerzální motory mají jednoduché ovládání – pouze připojením na elektrickou síť. Stále více se však začíná uplatňovat řídicí elektronika, umožňující např. regulovat otáčky podle zatížení nebo vypnout motor při přetížení.

V současnosti se u nás i v zahraničí již výlučně používá dvojitá izolace. Obsluha je tak při poruše pracovní izolace chráněna ještě další, přídavnou izolací, čímž se vylučuje možnost kontaktu s nebezpečným napětím. Riziko úrazu elektrickým proudem se tím minimalizuje. Nářadí nemá zařízení na připojení ochranného vodiče, pohyblivý přívod je jen dvojpramenný (nulový a fázový vodič). Provoz motoru nesmí rušit provoz radiokomunikací. Pily také musejí procházet pravidelnou revizí ve smyslu ČSN 34 3881, při které se kontroluje stav izolace měřením izolačního odporu, stav svorek odrušovacích kondenzátorů a stav přívodní šňůry.

Je vhodné sledovat zvýšenou teplotu vzduchu použitého



44. Součásti elektrické pily.

k chlazení, protože to obvykle signalizuje přetížení motoru. Jakmile se motor přetíží, nedoporučuje se ho vypínat hned, ale až po odlehčení. Má se nechat ochladit při chodu naprázdno (ochlazení je tak rychlejší a účinnější).

Použití elektrických motorových pil je podmíněno blízkostí rozvodu elektrického proudu. Základní rozdíly ve srovnání s pilami se zážehovým motorem lze charakterizovat takto:

Výhody – jednoduchá konstrukce, menší poruchovost;
– vyžadují malou údržbu;
– menší otřesy, vibrace a hluk;
– nevydávají zplodiny;
– startování je omezeno na spouštění spínače;
– možnost použití v uzavřených prostorách;
– relativně levná elektrická energie.

Nevýhody – závislost na zásobování elektrickým proudem;
– ztížení práce v důsledku napojení kabelů;
– pily nelze použít ve vlhkém prostředí.

Všeobecné pokyny pro práci s elektrickými pilami

Motorová část – základem je speciálně konstruovaný elektromotor (např. Bosch, Black and Decker apod.), přímo převodově spojený s řezací částí. Vyžaduje se předepsaný způsob ochrany, izolace, odrušení a jištění. V našich podmínkách používáme elektrické pily s provozním napětím 220 V.

Před každým uvedením pily do provozu je třeba prohlédnout přípojné vedení (kabel, spojky, zástrčka). Napětí v rozvodné síti musí odpovídat síťovému napětí uvedenému na štítku motoru. K vybavení každé pily patří mechanická pojistka zapínání, která zabraňuje nežádoucímu zapnutí motoru. Po zapnutí se spínač vrátí zpátky do polohy neutrál a pojistka zapínání ho znovu zablokuje (obr. 45).

Žádné změny týkající se funkce a činnosti přípojného zařízení se nepovolují. Poškozený kabel, spojka a zástrčka nebo přípojné vedení, které neodpovídají předpisům, se nesmějí používat a musejí se vyměnit za originální díly.

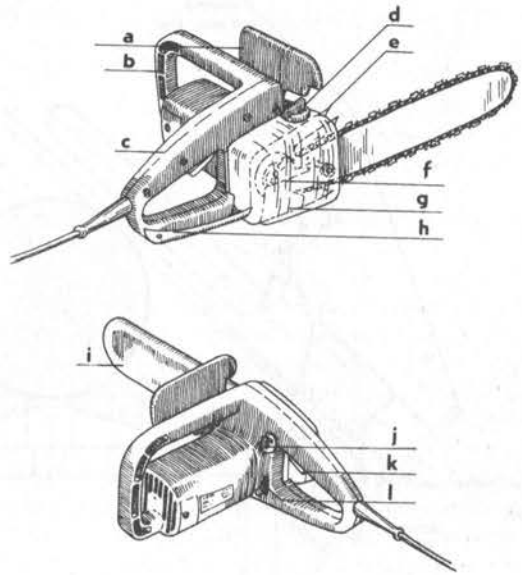
Síťový kabel se vede zásadně za obsluhující osobou. Kabel je třeba položit a označit tak, aby nedošlo k poškození a aby nikdo nemohl být ohrožen.

Při jakékoliv závadě, poškození nebo přeříznutí přípojného vedení ihned vytáhneme zástrčku ze sítě. Při vypnutí spínače běží řetěz ještě krátkou dobu (účinek volnoběhu).

Pohonný motor většinou není chráněn proti vodě. Proto se nesmí pracovat při dešti a ani v mokrém nebo ve velmi vlhkém prostředí. Mimoto nenecháváme pilu stát venku v dešti.

K mazání řetězu používáme pouze olej, který je doporučen v návodu k obsluze. Jednorozsahové oleje třídy SAE 30 lze výjimečně náhradně použít při venkovní teplotě nad +10 °C. Od +10 °C do –30 °C používáme olej typu SAE 20. Klesne-li stav oleje pod polovinu kontrolního okénka ukazatele nádrže na olej, musíme olej doplnit. Před otevřením uzávěru olejové nádrže očistíme okolí uzávěru od pilin, aby do nádrže nepadala nečistota.

Rukojeti udržujeme vždy čisté a suché, zejména neznečištěné olejem a pryskyřicí.

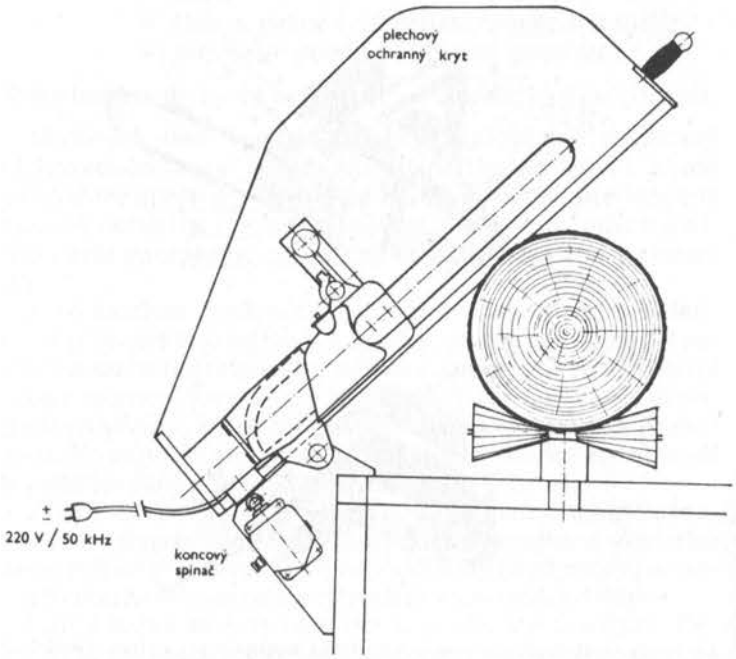


45. Popis částí elektrické motorové pily: a) kryt rukojeti, b) levá rukojeť, c) zadní pravá rukojeť, d) uzávěr olejové nádrže, e) ozubená opěrka, f) řetězka, g) kryt řetězky, h) zadní kryt ruky, i) chránič řetězu, j) pojistka zapínání, k) spínač, l) okénko pro kontrolu oleje.

Elektrická pila se drží stejně jako benzínová motorová pila, levou i pravou rukojeť objímáme vždy palcem. Při každém řezu nasadíme pevně opěrku na dřevo, teprve pak zapínáme spínač a začínáme s řezáním. Pilu nasazujeme k řezu a opět z řezu vytahujeme jen s běžícím řetězem při řádně stisknutém spínači. Je zakázáno provádět pilou řez zápichem, protože by se přetížil a spálil motor.

Pilu při přenášení držíme jednou rukou za trubkovou rukojeť a druhou přenášíme svinutou šňůru. Při transportu nasunujeme ochranný kryt přes lištu, abychom ostrou hranou řetězu neporušili přívodní šňůru.

Podle *ČSN 34 3108* mohou osoby bez elektrotechnické kvalifikace samy obsluhovat elektrickou pilu a udržovat ji podle pokynů výrobce. Ze zásuvky vytahujeme přívodní šňůru vždy uchopením za zástrčku. Zjistí-li obsluha elektrické pily závadu (např. poškození izolace, zápach po spá-



46. Příklad použití zkracovací elektrické pily na válečkovém dopravníku.

lenině, kouř, neobvykle hlučný nebo nárazový chod, trhavý rozběh, brnění od elektrického proudu), musí se pila vypnout a závada odborně opravit.

Používat překážející a vlající oděv (plášť, vázanku apod.) je při práci s pilou zakázáno.

Řezací část je shodná s řezacími částmi řetězových pil se zážehovým motorem.

Příklad použití elektrické pily v uzavřených prostorech vidíme na obr. 46.

Pro úplnost je třeba uvést, že v zahraničí jsou k dispozici i elektrické pily, kde jako zdroj energie můžeme použít autobaterii.

Dosti rychle se rozšiřují motorové pily, jejichž pohonnou jednotku tvoří hydromotor napojený hydraulickými hadicemi k hydraulice traktoru. Zejména ve Skandinávii slouží spolu s farmářskými traktory a procesory na tříbodovém závěsu traktoru ke zpracování sortimentů dříví v soukromých lesích.

3 TĚŽBA DŘÍVÍ – NÁSTROJ PĚSTĚNÍ, OBNOVY LESŮ A STROMOVÉ ZELENĚ

Obnova lesa začíná těžbou dříví, výrobou sortimentů dříví a transportem suroviny odběratelům. Dále následuje odklizení tzv. těžebního odpadu (lépe zpracování) a povýrobní úpravy pracoviště.

Po stránce technické a organizační jsou to náročné úkoly a je nutné volit technologie, které jsou nejméně pracné, způsobují nejmenší doprovodné škody a mají i příznivé ekonomické dopady.

Situaci komplikují kalamity a odstraňování následků škodlivých imisí. Znamená to přednostně vytěžit a zpracovat dřevo poškozených porostů, které mají především funkci vodohospodářskou a zabezpečují ochranu půdy v krajině. Přesto je třeba ho vytěžit a zachránit tak alespoň tímto způsobem bohatství v podobě stromů, jež zde vyrostlo za mnoho let.

S těžbou dříví nízké technologické kvality roste i objem nezpracované části stromů a větví na plochách, kde se těží. Perspektivní řešení je v nasazení štěpkovacích strojů, které větve, klest a vršky zpracují na sortiment lesní štěpky. V první etapě by se použily jako topivo, dále jako surovina pro odvětví dřevozpracujícího a chemického průmyslu.

Dřevo se těží nejen pro důležitou národohospodářskou potřebu, ale i proto, abychom les a stromovou zeleň pěstovali a zachovali jejich rozlohu. Základní úkoly jsou stanoveny v lesních hospodářských plánech a v plánech obnovy stromové zeleně rostoucí mimo les.

Důležitým kritériem těžby dřeva je obnova a pěstování lesa, které je vyvrcholením pěstebního cyklu. Základním úkolem v pěstování lesa – kde jsou motorové pily používány – je péče o mladé porosty.

Ve významných koncepčních rozhodnutích v současném období je zvýrazněna péče zejména o porosty do 50 let, kde nesplnění plánovaných zásahů má nepříznivé následky jak okamžité, tak i v dalším vývoji nedostatečně vychovávaných porostů. Nárůst živelních kalamit v posledním desetiletí to plně potvrzuje.

Již u mladých stromů je třeba vědět, jakým způsobem strom skácet, aby byl uchráněn nadějný porost, nepoškodily se okolní stromy a získalo se co nejvíce kvalitního dřeva pro další zpracování.

Zásady a způsoby provádění těžby dříví z hlediska pěstování lesů stanoví *vyhláška č. 61/1977 Sb. a 96/1977 Sb., lesní zákon.*

Právní ochranu stromů rostoucích mimo lesní porosty upravuje *vyhláška ministerstva kultury č. 142/1980 Sb.*, resp. vychází z dřívějšího *zákona č. 40/1956 Sb., o státní ochraně přírody.* Vyhláška stanoví podrobnosti o ochraně stromů rostoucích mimo les a o postupu při výjimečném povolení jejich kácení.

Stromy se rozdělují do dvou kategorií. Do první kategorie patří stromy v parcích, veřejných sadech, zahradách a stromořadích, dále stromy s krajinotvornou, estetickou, historickou nebo přírodní hodnotou a stromy v remízech a větrolamech v komplexech zemědělské půdy, v podhorských a horských oblastech s typickým přechodem mezi zemědělskou krajinou a lesem. V první kategorii jsou též stromy s ochrannou funkcí v okolí průmyslových, zemědělských a jiných hospodářských objektů, stromy určené k ochraně půdy, prameniš ť a rašeliniš ť. Kromě již vyjmenovaných jde jednak o stromy s obvodem kmene nad 125 cm (nebo průměru 40 cm) měřeným ve výši 130 cm nad zemí, jednak o dřeviny keřového vzrůstu o plošné výměře nad 60 m^2. Také stromy v opuštěných těžebních prostorách včetně hald a výsypek jsou zařazeny do první kategorie. Všechny ostatní stromy jsou zařazeny do druhé kategorie.

Kácení stromů nebo keřů může povolit obecní úřad na základě žádosti, pokud si rozhodování nevyhradil okresní úřad. Žádost musí obsahovat jméno a adresu žadatele, počet, druh, stáří a stav zeleně, která má být kácena, a důvod likvidace s uvedením údajů o využití pozemku po likvidaci zeleně. K žádosti musí být připojen situační nákres polohy zeleně s uvedením parcelních čísel. Povolení potřebujeme i ke kácení stromů zařazených do druhé kategorie, které rostou na pozemcích v soukromém vlastnictví občanů nebo v jejich užívání, pokud jsou součástí pozemků v sídelních útvarech nebo rekreačních oblastech.

Dřevo z pokácených stromů je uživatel, kterému bylo povoleno skácení, povinen do tří dnů nabídnout lesnímu závodu k výkupu. Ten určí, jaký sortiment dříví (rozměry, kvalita) a jaký objem vykoupí. Dřevo, které nebude vykoupeno, může uživatel volně použít.

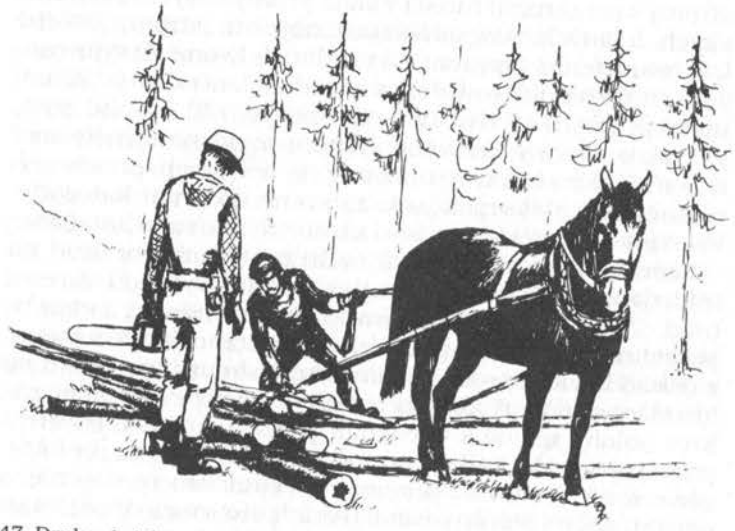
Ochranu stromů kolem silnic upravuje *vyhláška č. 135/1984 Sb., silniční zákon.*

Těžba dříví za pomoci JMP je souhrn pracovních postupů – operací spojených s pokácením stromu, odvětvením a vydruhováním na příslušné sortimenty dříví.

Členění vytěženého dříví nebo objemu k těžbě určených stromů na jednotlivé sortimenty se nazývá sortimentace dříví.

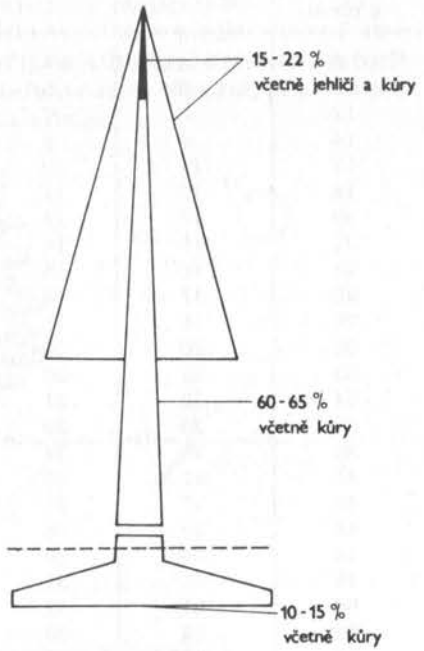
Vlastní výrobní operace, během které se odvětvené stromy, popř. i větve pokácených stromů, rozdělují příčným řezem nebo štípáním na jednotlivé sortimenty, se nazývá druhování dříví.

Výroba sortimentů dříví je jednou z nejdůležitějších výrobních operací, kterou se dřevo zhodnocuje. Proto je třeba k ní přistupovat odpovědně již při výuce na středních odborných učilištích lesnických nebo při specializovaných kursech (obr. 47).



47. Druhování dříví.

Předpokladem patřičných vědomostí pro aplikaci základních pracovních postupů při druhování dříví jsou znalosti měření a výpočtů objemu suroviny a objemů sortimentů, které rozhodují o další upotřebitelnosti (obr. 48).



48. Orientační údaje objemů jehličnatých stromů.

Zjišťujeme středovou tloušťku, což je tloušťka výřezu (nebo kmene) měřená v polovině jeho délky. V lesnické praxi se užívá výčetní tloušťka, měřená u stojícího stromu v tzv. prsní výšce, tj. ve výšce 1,3 m od paty stromu.

Vyznačený objem se člení podle tloušťkových stupňů (měřeno v prsní výšce s kůrou), které se při použití pomocné tabulky (tabulka 6) převedou na tloušťku uprostřed kmene (měřeno bez kůry); z údajů usuzujeme na výši objemů vyráběných sortimentů dříví. Použitelnost stromu, popř. kmene, je dána jeho délkou a tloušťkou. Nejcennější je rovné a bezsuké oddenkové dříví. Podle tloušťky rozlišujeme hroubí (nad 7 cm s kůrou) a nehroubí (pod 7 cm s kůrou).

Tabulka 6

Převod výčetní tloušťky měřené ve vzdálenosti 1,3 m nad zemí na tloušťku středovou

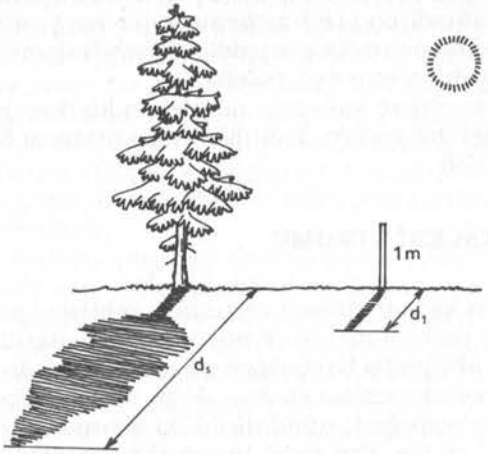
Výčetní tloušťka měřená s kůrou	Středová tloušťka kmene v cm b.k.			
	smrk, jedle, douglaska	borovice, modřín	buk, habr, třešeň	ostatní listnáče
8	4	4	4	4
10	6	5	5	5
12	8	7	7	7
14	9	8	8	8
16	11	10	10	10
18	12	11	11	11
20	13	12	13	13
22	15	14	14	14
24	16	15	15	15
26	17	16	17	17
28	18	17	18	19
30	20	19	19	20
32	21	20	20	22
34	22	21	22	23
36	23	23	23	25
38	24	24	24	26
40	25	25	26	28
42	27	27	27	28
44	28	28	28	31
46	29	29	30	32
48	31	31	31	34
50	31	32	32	35
52	32	33	34	37
54	33	34	35	38
56	34	36	36	39
58	35	37	38	40
60	36	39	39	42

Výška stojícího stromu je brána v úvahu již při kácení stromu (§ 4, odst. 2 – Pravidla BOZ) z údajů hospodářských knih lesních hospodářských plánů.

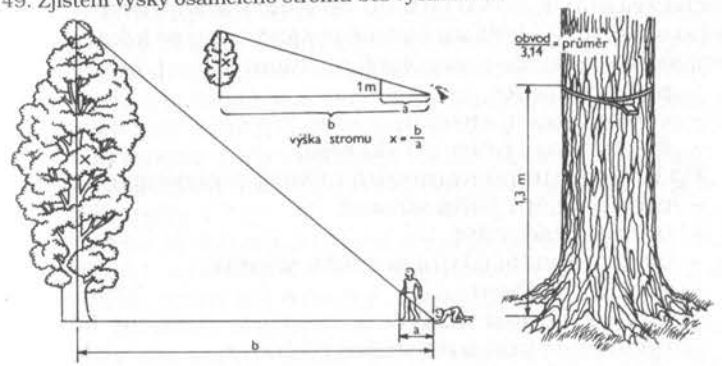
U mimolesní zeleně můžeme pro zjištění výšky stojícího stromu použít různě konstruované výškoměry, které jsou v principu založeny na geometrické podobnosti buď pravoúhlých, nebo obecných trojúhelníků.

Nemáme-li k dispozici výškoměr a svítí-li slunce, je zjištění výšky osaměle rostoucího stromu jednoduché (obr. 49). Hledaná výška stromu se rovná změřené délce stínu stromu dělené délkou stínu, kterou vrhá jednometrová tyč (skládací metr). Další způsob zjištění výšky stromu bez použití výškoměru je znázorněn na obrázku 50.

Po odvětvení pokáceného stromu se vzniklé surové kmeny rozdělují příčným řezem na jednotlivé sortimenty. Kategorie sortimentů dříví charakterizují dřevina, jakost a rozměry, především tloušťka a délka.



49. Zjištění výšky osamělého stromu bez výškoměru.



50. Postup při zjišťování výšky a objemu stromu.

Tloušťka výřezu se měří v polovině délky výřezu jako kolmá vzdálenost dvou rovnoběžných tečen k oblému povrchu vedených kolmo k jeho ose. Slouží zpravidla ke zjišťování objemu kusu. Veškeré tloušťky se měří kovovou průměrkou s půlcentimetrovým dělením. Délka výřezu se měří po povrchu oblé plochy jako nejkratší vzdálenost tlustšího a tenčího konce (čela a čepu). Podle druhovacích předpisů je povinností výrobce na 1 m délky přidat nadměrek. Nadměrek k délce je podle ČSN procentický podíl délky (na jeden metr jedno procento délky).

Samonavíjecí pásmo na měření délek (hmotnosti 0,5 kg) patří již k základnímu technickému vybavení každého dřevorubce. Lesní metrovka a kružidlové měřidlo jsou výhodné při výrobě jednometrových polen.

V praxi se objem určuje z tabulek základem je objem kulatiny měřený v kůře. Tabulky udávají objem bez kůry (ČSN 48 0009).

3.1 KÁCENÍ STROMŮ

Pod pojmem kácení stromu rozumíme oddělení jeho nadzemní části pomocí motorové pily – kromě ostatních způsobů – tak, aby padla bez poškození sebe a okolí do předem určeného požadovaného směru. Je to práce zodpovědná, důležitá a nebezpečná, vyžadující důkladnou znalost zásad bezpečnosti práce. Pro svou biologickou podstatu nemá každý strom stejný objem, tvar, těžiště a hmotnost proto je třeba zvážit u každého stromu všechna určující kritéria pro jeho skácení. *Z hlediska časové posloupnosti se kácení stromu skládá z těchto pracovních postupů:*

- přídavné práce,
- vlastní kácení stromu,
- dokončovací práce po skácení.

Při kácení stromů se provádí několik pracovních úkonů:

- určení směru pádu stromu,
- úprava pracoviště,
- úpravy spodní části káceného stromu,
- vytvoření zářezu,
- provedení hlavního řezu,
- vychýlení stromu do směru pádu,
- úpravy čela stromu a pařezu.

Postup kácení stromu určují *Pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při těžbě, soustřeďování, odvozu a manipulaci dříví*, vydaná bývalým MLVH ČSR, v návaznosti na ostatní předpisy.

3.1.1 Určení směru pádu stromu

Při výchovných těžbách dříví se stromy určené ke skácení předem označují. Rovněž při výběrném hospodářském způsobu se jednotlivé stromy označují. Při mýcení zralého porostu (obnovní těžba dříví) se vyznačují smluveným označením hranice plochy, kde se stromy nacházejí.

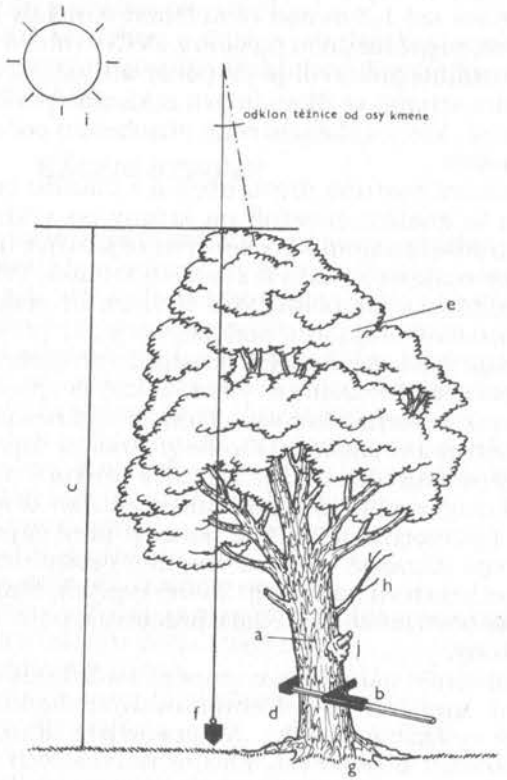
Tradičně se označují stromy určené k těžbě barevným terčem ve výšce asi 1,3 m nad zemí (barvou, někdy i latexem, vápnem, neprůhlednou páskou z PVC). S ohledem na ochranu životního prostředí je již používání pásek z PVC k vyznačování stromů ve Skandinávii zakázáno používá se speciální papír, který se během roku působením počasí bezeškodně rozloží.

Pro usnadnění postupu dřevorubců a z důvodu bezpečnosti práce se značky umisťují na kmeny po svahu. Od vyznačování odsekáváním kůry sekerou se již dříve upustilo; nebylo by však na závadu u suchých stromů. Při plošných kalamitách a mimořádných těžbách se jednotlivé stromy neoznačují. Základní podmínkou je, že při kácení stromů nesmějí do ohroženého prostoru vstupovat nebo v něm setrvávat žádné osoby s výjimkou káceče, popřípadě jeho pomocníka a technickohospodářského pracovníka pověřeného kontrolou kácení. Ohrožený prostor (správněji nebezpečný prostor ohrožení) je kruhová plocha o poloměru nejméně dvojnásobné délky stromu určeného ke kácení. Káceč (ale i pomocník a THP) je povinen před započetím hlavního řezu důrazně vykázat všechny osoby, které se v ohroženém prostoru nacházejí. Z toho vyplývá, v jaké nejmenší vzdálenosti může kácet další pracovník, popř. pracovat další osoby.

Aby se zabránilo náhodnému zranění osob (houbaři, turisté apod.), umisťují se u frekventovaných komunikací a chodníků výstražné tabulky „Na pracoviště vstup zakázán". V blízkosti obydlených míst a rekreačních center je pro jistotu nutno prohlédnout nepřehledné prostory před započetím kácení. Použitím kontrastních barevných

Doporučený směr kácení stromů k přibližovací lince Tabulka 7
(Rónay 1981)

Délka kmene m	Úhel kácení k lince stupně	Délka kmene m	Úhel kácení k lince stupně
8	65	18	35
10	55	20	32
12	50	22	29
14	45	24	25
16	40	26	24



51. Kritéria, která ovlivňují způsob kácení stromu.

ochranných oděvů podpoříme ověřenou praxi – vidět a být viděn.

Při kácení zachováváme zásadu nejmenší škody na porostu, podrostu, půdě i na samotných kácených stromech.

Z hlediska vyklizování kmene z porostu je nejvhodnější směr kácení šikmo k přibližovací lince asi pod úhlem 45°; doporučené úhly směru kácení v závislosti na délce kmene udává tabulka 7.

Z hlediska bezpečnosti práce při kácení je nejvhodnější kácet stromy korunou po svahu. Zvýšené opatrnosti dbáme při navazujících operacích (odvětvování, obracení a druhování kmene). Způsob kácení korunou po svahu použijeme už při úpravě ústupové cesty. Při tomto způsobu vzniká nejvíce možností poškození stromu i podrostu, protože úhel pádu je větší než při kácení korunou proti svahu.

Z hlediska bezpečnosti práce, určení směru pádu a z toho vyplývající techniky řezů přihlížíme k (obr. 51):

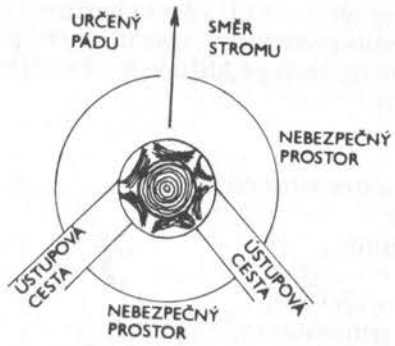
a) druhu dřeviny,
b) tloušťce,
c) výšce,
d) tvarové charakteristice pařezu,
e) tvaru koruny,
f) naklonění stromu,
g) terénu,
h) výskytu suchých větví,
i) klimatickým podmínkám,
j) zdravotnímu stavu stromu.

3.1.2 Úprava pracoviště

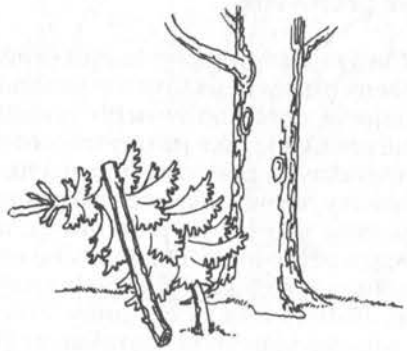
Nezbytnou součástí pracovního procesu je pořádek na pracovišti a promyšlený pracovní postup. Při prohlídce a úpravě pracoviště nejprve odstraníme nebo zpracujeme všechny nebezpečné překážky, jako jsou vyvrácené a zavěšené stromy, podle příslušných pracovních postupů. Odstraníme výmladky, křoviny, větve, ulomené vršky, aby byl kolem stromu volný prostor pro pohyb pracovníků, a tím i pro bezpečné provedení práce (obr. 52). Je nutné se vyvarovat neodůvodnitelného odstraňování podrostu a náletu hospodářských dřevin. Podrost a nálet chráníme tak, že některé stromky, které nebrání pohybu pracovníka, ohýbáme a zatěžujeme vhodnými předměty (obr. 53).

Nářadí uložíme dál od stanoveného směru pádu stromu tak, aby nepřekáželo a bylo po ruce.

Pak stanovíme a upravíme ústupovou cestu. Je to určená dráha, po které se pracovníci pohybují k bezpečnému místu, kde nemohou být zasaženi padajícím stromem a odlomenými větvemi. Směr ústupu se zásadně volí šikmo dozadu od osy káceného stromu. Na bezpečném místě je nutno setrvat, dokud nemine viditelné nebezpečí padajících větví. Úpravou ústupové cesty se rozumějí i technická opatření, např. zhotovení lávky přes potok nebo příkop. Všechny tyto fáze přípravy kácení jsou velmi důležité, protože následující úkony jsou prováděny promyšleně a ne improvizovaným (tj. nebezpečným) způsobem.



52. Situace při kácení stromu.



53. Způsob ochrany podrostu při kácení stromu.

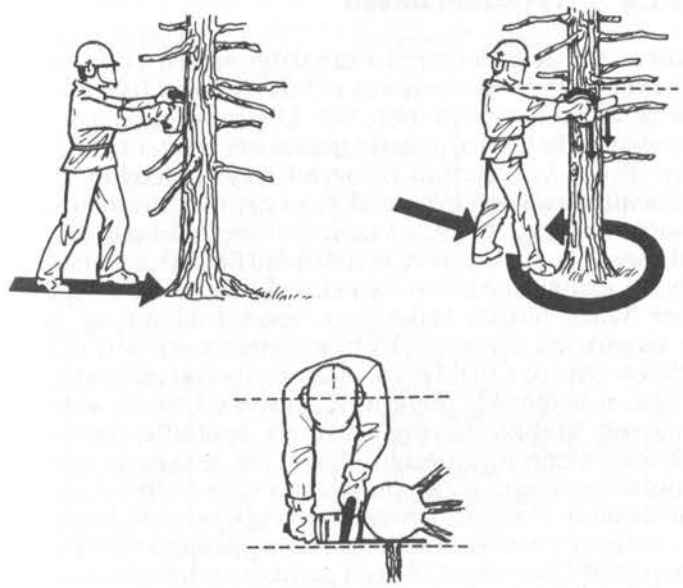
3.1.3 Úprava spodní části káceného stromu

Překážejí-li suché větve v blízkosti zamýšlených řezů, lze je odvětvit jen nabíhající částí řetězu motorové pily, a to nejvýše do prsní výšky (1,3 m) pracovníka (obr. 54). Odřezané větve odklidíme na hromadu, aby nepřekážely.

Podle způsobu zpracování kmene můžeme odstranit tlustou borku motorovou pilou nebo raději osekat sekerou odkornění na stojícím stromu je snazší než na ležícím.

Dále je třeba upravit patu stromu, volíme-li pařez co nejníže u země těsně nad zemí je v kůře hlína, mech, lišejníky. Kůru pařezu v místech řezů osekáme nebo oškrabeme sekerou, mačetou, lesním sekáčem. Škoda, že poslední jmenovaný nástroj se u nás nerozšířil ve Švýcarsku pro své mnohostranné použití patří k povinné výbavě každého dřevorubce. Při dalších pracích se řetěz motorové pily neotupuje vlivem nečistot.

Před vytvořením zářezu se odřezávají kořenové náběhy, které ztěžují vedení jednotlivých řezů, zvětšují plochu hlav-



54. Úprava spodní části kmene odřezáním větví.

ního řezu a zhoršují tak přesnost směru pádu. Kořenové náběhy by podle své velikosti a polohy otáčely kmen od žádoucího směru pádu. Čím více se profil kmene blíží k profilu kruhu, tím je směr pádu jistější. Všechny kořenové náběhy se musejí odstranit ve shodné výšce; odřezáváme napřed svisle postupným řezem, nepoužíváme kývavé pohyby při vedení pily.

Vysoký zářez a hlavní řez nad kořenovými náběhy je plýtváním nejcennějším oddenkovým dřevem, které zůstane v příliš vysokém pařezu. Nízký pařez svědčí také o odborné zručnosti pracovníka.

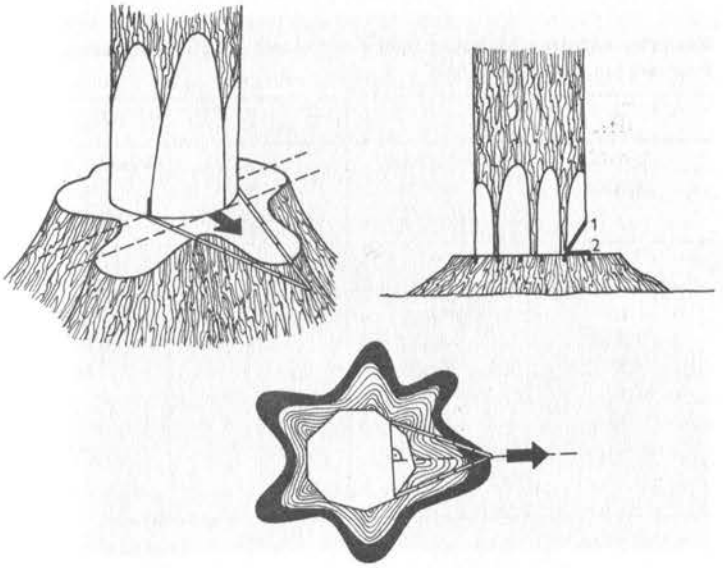
Zkušení pracovníci v určitých případech některé části kořenových náběhů neodstraňují. Jde o kácení stromů nakloněných od směru pádu. Kořenový náběh na straně opačné naklonění stromu napomáhá udržovat určený směr pádu. Ponechaný kořenový náběh ze strany hlavního řezu zrychlí působení sil při kácení.

Po odstranění a uklizení kořenových náběhů se přistoupí k provedení zářezu.

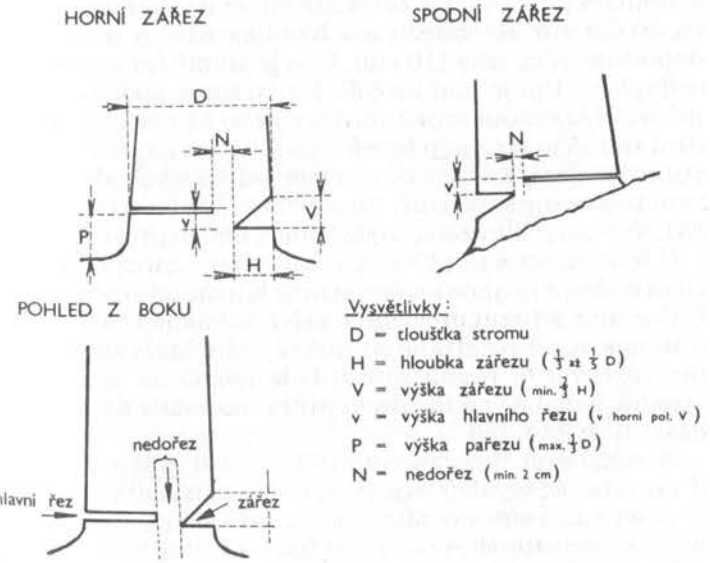
3.1.4 Vytvoření zářezu

Zářez slouží k dodržení žádoucího směru pádu stromu. Provede se vyřezáním dřeva ve tvaru klínu v bázi kmene na straně pádu stromu (obr. 55). U stromů nakloněných ve směru pádu kácení je časté nebezpečí vytržení dlouhé třísky. Tomu lze zabránit bělovými řezy, vedenými ve výšce hlavního řezu kolmo na nedořez a nepříliš hluboko po stranách nedořezu. Dřevo vyřezané ze zářezu má pak tvar klínu zkráceného o část dřeva odděleného bělovými (bočními) řezy. Rozeznáváme horní a spodní zářez (obr. 56). Spodní zářez (horní plocha vodorovná, spodní šikmá) se provádí z úsporných důvodů (ztráty kvalitního dřeva u dýhárenských výřezů) a někdy i na svazích. Spodní zářez se provádí např. u neobvykle hmotných sekvojí v USA ke snížení lámavosti křehké dřeviny. Rozměry spodního zářezu jsou shodné s horním zářezem. Hlavní řez se vede ve výšce nejhlubšího zářezu, popřípadě trochu výše. Velikost nedořezu se nemění. V převážné většině se však používá horní zářez.

Zářez se musí provést u stromů o průměru nad 15 cm na pařezu do hloubky 1/5–1/3 průměru v místě řezu. Výška zářezu činí 2/3 jeho hloubky. Obvykle se zhotoví nejprve



55. Zhotovení zářezu a jeho kontrola skládacím dvojmetrem.



56. Základní rozměrové ukazatele při provádění zářezu a hlavního řezu.

Tabulka 8

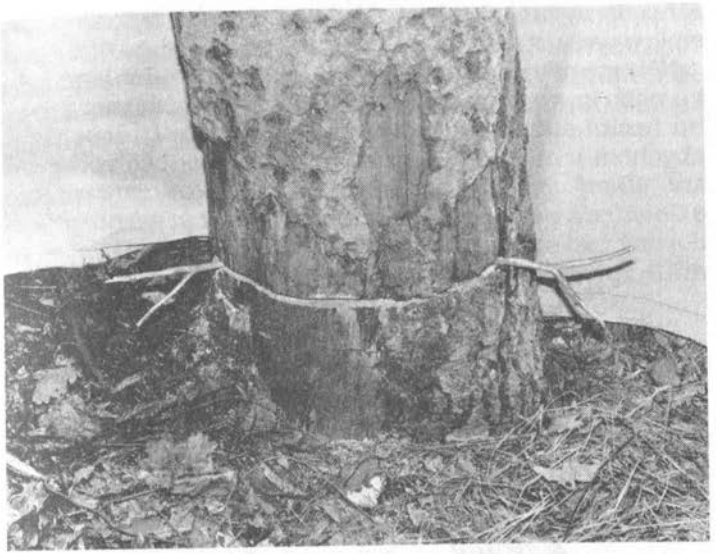
Rozměry zářezu a hlavního řezu v závislosti na tloušťce pařezu podle Pravidel (č.j. 336/OKOŘ/89), § 7, odst. 1 až 3

D	H	V	vh
Tloušťka pařezu	Hloubka zářezu 1/3-1/5D	Výška zářezu nejméně 2/3H	Výška hlavního řezu min. 1/2V
cm			
15	3– 5	2– 3	1–1,5
20	4– 7	3– 4	1,5–2
25	5– 8	3– 5	1,5–2,5
30	6–10	4– 7	2,5–3,5
35	7–12	5– 8	2,5–4
40	8–13	5– 9	2,5–4,5
45	9–15	6–10	3–5
50	10–17	7–11	3,5–5,5

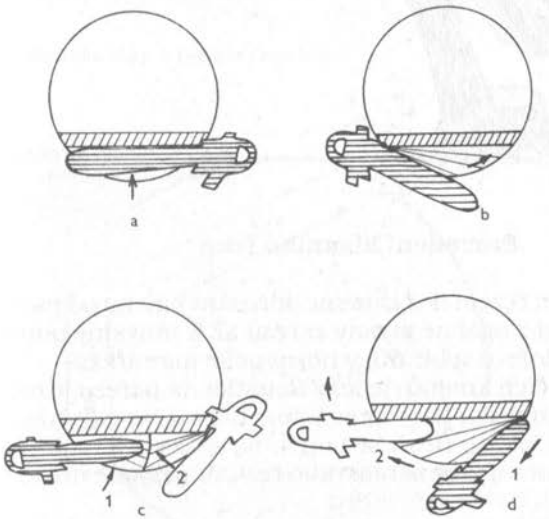
spodní řez a pak šikmý. Lze stanovit, že u stromu o průměru 30 cm v místě zářezu má hloubka zářezu maximálně odpovídat šířce lišty (10 cm). Čím je šikmý řez rovnější po celé ploše, tím je pád jistější. Do štěrbiny spodního řezu můžeme zasunout tenké větvičky nebo klacíky. Při provádění šikmého řezu pilu těsně nad větvičku nasadíme a postupně vedeme k sobě tak, aby byly větvičky ve vodorovném řezu přeřezány současně; tím docílíme hladkosti řezu (obr. 57). Vyřezaný klín zářezu odklidíme, aby nepřekážel.

U tenčích stromů (20 až 25 cm) řežeme zářez odbíhající částí řetězu a stojíme na levé straně kmene od směru pádu. U tlustších stromů provádíme zářez nabíhající částí řetězu a stojíme na pravé straně od směru pádu. Stále kontrolujeme, aby vnitřní hrana zářezu byla kolmá na směr pádu stromu, a dbáme na to, aby v zářezu nezůstala nedořezaná část dřeva (obr. 58).

Po ukončení řezů zkontrolujeme směr pádu vložením dřevorubecké lopatky (sekery) do zářezu; rukojeť nám ukáže směr pádu stromu. Můžeme použít i skládací dvojmetr, jehož konce umístíme na okraje řezů, a vrchol rovnoramenného trojúhelníku nám ukáže směr pádu; pak popřípadě



57. Umístění větviček do zářezu.



58. Vedení řezů pilou při zářezu.

zářez opravíme, abychom důsledně dosáhli požadovaného směru pádu stromu.

Některé pily mají značky (nálitky) na krytu řetězky, výfuku nebo krytu ventilátoru, podle kterých můžeme v průběhu řezání stále kontrolovat směr postupu. Dbáme na to, abychom v místě styku řezu nezařízli hlouběji vodorovný ani šikmý řez. V opačném případě ztrácíme přehled o tloušťce a pevnosti nedořezu a nemusí být zaručen požadovaný pád stromu. Nedodržení rozměrových relací zářezu může způsobit rozštípnutí káceného stromu (obr. 59).

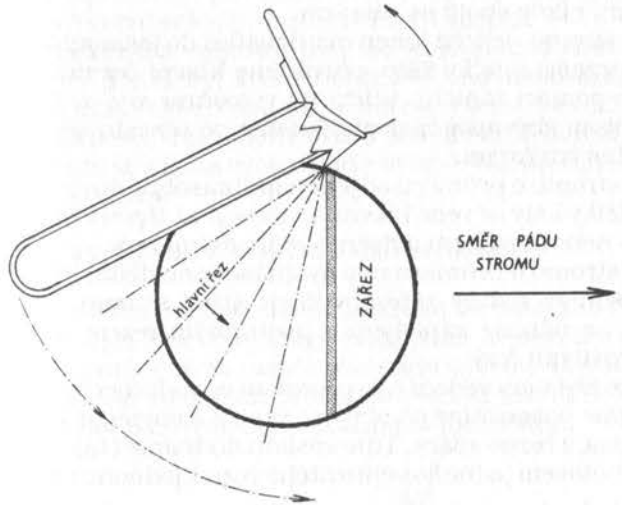
59. Při malém zářezu se listnáče mohou rozštípnout.

3.1.5 Provedení hlavního řezu

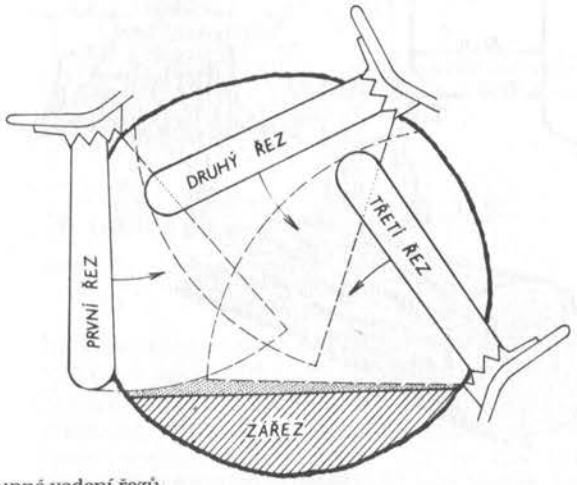
Hlavním řezem dosáhneme odřezání kmene od pařezu. Vedeme jej z opačné strany zářezu až k úmyslně ponechanému nedořezu (obr. 60) v horní polovině zářezu.

U tenčích kmenů, jejichž tloušťka na pařezu je menší než pracovní délka lišty, provádíme hlavní řez nabíhající spodní částí řetězu. Řetěz se pohybuje směrem k motorové části pily po dobu vedení hlavního řezu neměníme místo zaujaté již při zhotovování zářezu.

U tlustších stromů vedeme řez postupně až po nedořez široký minimálně 2 cm a strom obcházíme po směru hodinových ručiček. Hlavní řez provádíme tedy z více opěrných bodů vějířovými řezy (obr. 61). U tlustších stromů můžeme provést hlavní řez i zápichem. Při zápichu postupujeme z pravé strany stromu po vyřezání zářezu. Lištu nasadíme



60. Vedení hlavního řezu u tenkých stromů.



61. Postupné vedení řezů.

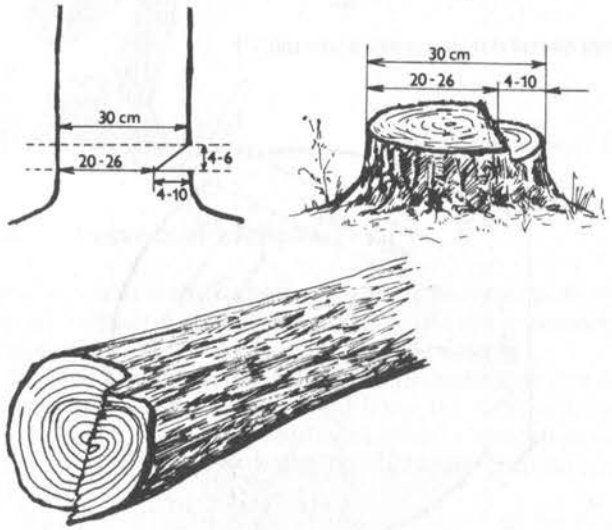
ve vzdálenosti asi 10 cm od zářezu v úhlu 45° na kmen nabíhající částí řetězu. Po dostatečném vniknutí koncové části lišty (kdy už nehrozí nebezpečí zpětného vrhu pily) se řez vede rovnoběžně se zářezem. Postupně se směrem dozadu odřezává zbývající část hlavního řezu. Hlavní řez se nesmí nikdy spojit se zářezem.

U stromů, jejichž kmen má tloušťku do jedenapůlnásobku pracovní délky lišty, provádíme hlavní řez tak, že nejprve pomocí zápichu vějířovitě vytvoříme tzv. srdcový řez a potom zbývající část přeřízneme po obvodu vějířovitým kruhovým řezem.

U stromů o průměru od jedenapůlnásobné do dvojnásobné délky lišty se vede hlavní řez dvěma až třemi vějířovitými řezy nebo zápichem a dvěma vějířovitými řezy.

U stromů o průměru nad dvojnásobnou délku lišty se zápichem ze strany zářezu vyřízne střed stromu, zbývající část se odřízne zápichem a postupným řezem nebo více vějířovitými řezy.

Pro zajištění vedení hlavního řezu ve vodorovné rovině pilu stále posouváme po obvodu kmene a zbytečně ji nevytahujeme z řezné spáry. Tuto zásadu dodržíme i tak, že např. po zhotovení jednoho vějířovitého řezu z jednoho místa měníme klouzavým pohybem polohu opěrky až po stanovený bod, ve kterém se dělá další vějířovitý řez. Tak lze postupovat po celém obvodu kmene. Předem si rovinu hlavního řezu naznačíme řezem pily do kůry nebo křídou. Hlavní řez musí být vodorovný; povolená tolerance, např. u mezinárodních dřevorubeckých soutěží, činí tři stupně.

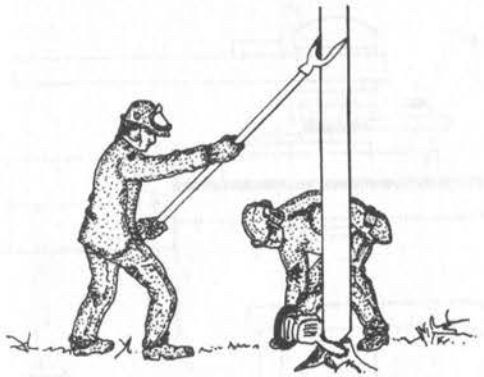


62. Rozměrové relace na pařezu po skácení stromu.

Po dostatečném vniknutí lišty do kmene vkládáme do řezné spáry pomůcky, které usměrňují pád stromu a zabraňují svírání řezací části pily v hlavním řezu. Jakmile je hlavní či „kácecí" řez dokončován, pás dřeva nedořezu se láme a strom se začíná vychylovat z těžiště. Nedořez působí jako otočný závěs.

3.1.6 Vychýlení stromu do směru pádu

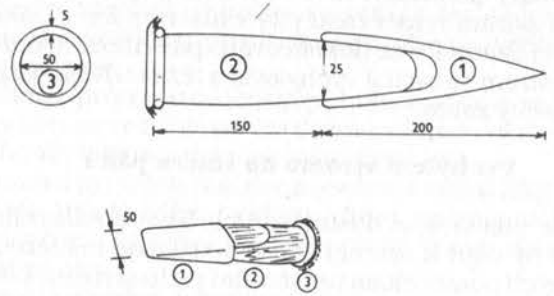
Jakmile pila vnikne dostatečně hluboko do hlavního řezu (mohlo by dojít k sevření lišty), použijeme některou z připravených pomůcek na usměrnění pádu stromu. U tenčích stromů použije pomocník přetlačnou vidlici (obr.63). Převážně se však používají klíny z různého materiálu.



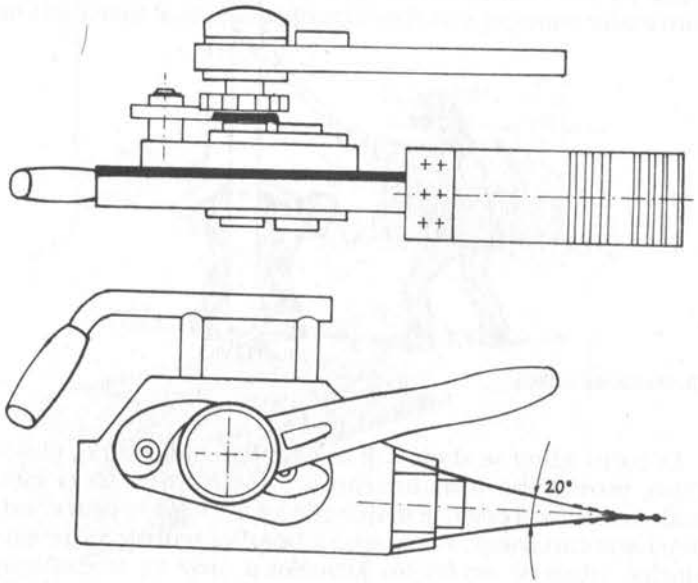
63. Přetlačná vidlice.

Dřevěné klíny se zhotovují ze suchého habrového, jilmového, javorového a akátového dřeva. Dřevěné klíny jsou málo trvanlivé a ocelové mají tvrdé nárazy, proto jsou vhodnější kombinované, zhotovené z bezešvé trubky a dřevěné vložky, utažené ocelovým kroužkem, aby se nerozštíply a netřepily. Rozšířené jsou i různé typy barevných klínů,

vyrobené ze silonu a polyamidu. Doporučují se kombinované klíny (dřevo a hliník) – obrázek 64, které nahrazují nevhodné celokovové klíny. Při úderech na klín se tvoří otřepy, které při odletnutí mohou pracovníka zranit (ostré hrany otřepů i přes rukavici). Při neopatrném zařízntutí pilou do kovového klínu se vážně poškodí řetěz, u jiného materiálu je poškození nepatrné, popř. žádné.



64. Rozměry kombinovaného klínu.



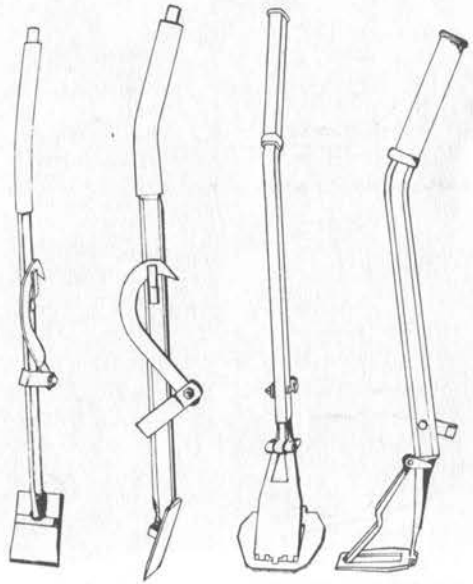
65. Mechanický klín MK-4.

Klín nasadíme do středu hlavního řezu a lehkými a přesnými údery zatloukáme, přičemž pozorujeme korunu stromu. Nestačí-li jeden hlavní klín, nasazujeme více klínů. U zvlášť tlustých stromů se používá hydraulický klín; v posledním období se také osvědčily mechanické klíny československé výroby MK 4 (obr. 65).

Pro mnohostrannou upotřebitelnost se rozšířilo používání různých typů dřevorubeckých lopatek (obr. 66). Základem správného postupu přetláčení stromu do směru pádu pomocí dřevorubecké lopatky je dodržení zásady zdvihání se vzpřímenou páteří.

V SNS se používá hydraulický klín jako přípojný adaptér k motorové pile. Obdobnou funkci plní ve Skandinávii polštářek zhotovený ze speciální tkaniny, který se zasouvá do hlavního řezu. Výfukové plyny pily jsou vedeny hadicí do polštářku. Po nahuštění plynů plní polštářek funkci klínu.

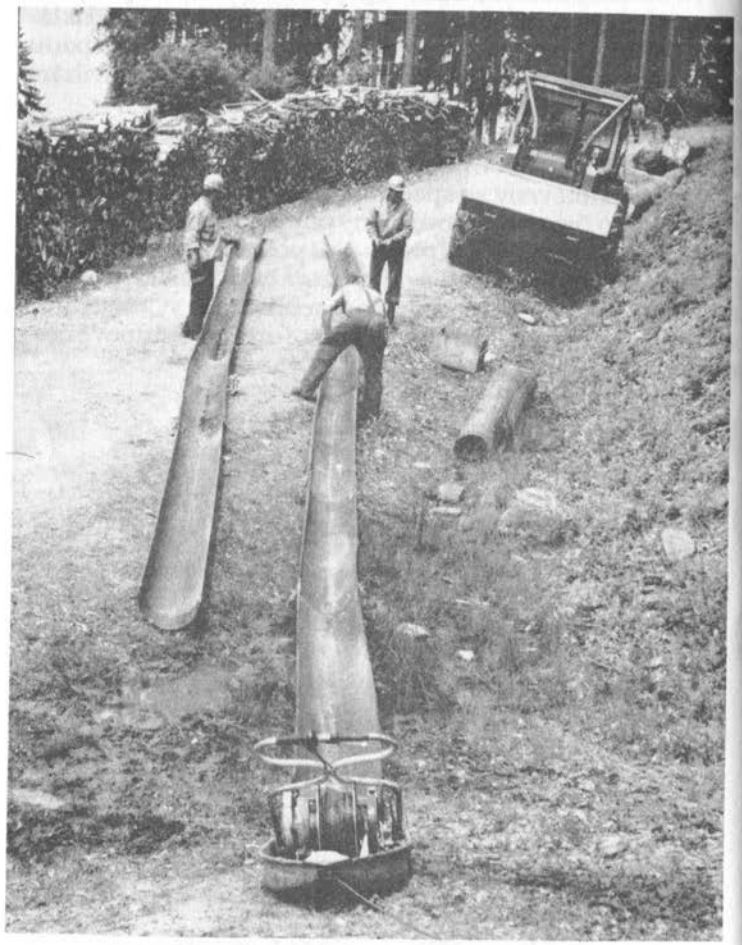
Při pádu stromu proti svahu hrozí často nebezpečí sesmeknutí stromu, proto musíme neprodleně vyjmout pilu z řezu a ustoupit nejméně o šířku koruny po ústupové cestě.



66. Druhy dřevorubeckých lopatek.

3.1.7 Úprava čela kmene a pařezu

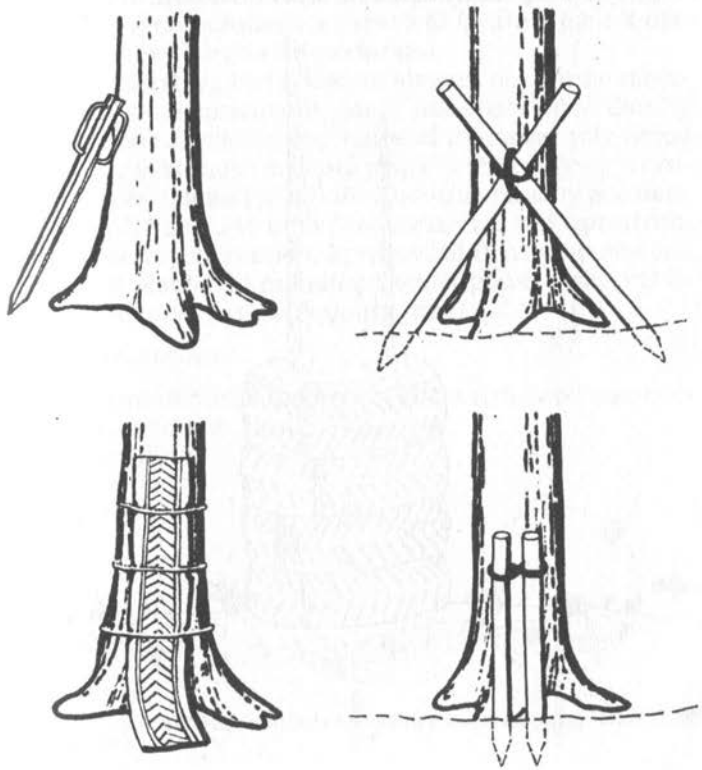
Po pádu stromu odřežeme motorovou pilou třísku zbytku nedořezu, popř. zarovnáme plochu čela kmene. Odřežeme i zbývající části kořenových náběhů tak, aby nepřesáhly výšku 5 cm nad oblou plochu kmene.



67. Sestavení polyetylénových žlabů pro spouštění rovnaného dříví v Alpách.

Pro usnadnění vlečení i spouštění různými prostředky nebo k zamezení vytrhnutí třísky cenného oddenkového dřeva z oblé plochy kmene se někdy oddenek očelí, tj. obvodová hrana se seřízne pilou (srazí) v pásu širokém ne více než 5 cm. U rovnaného dříví se tato úprava neprovádí.

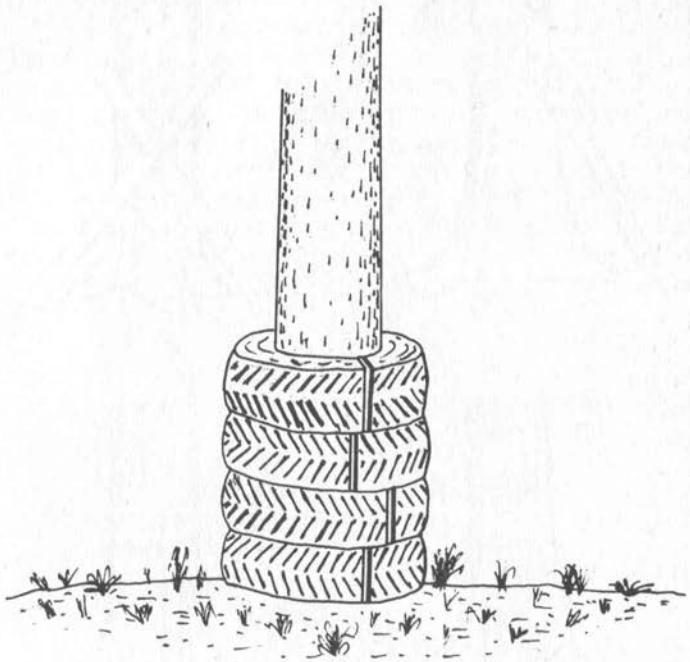
Při transportu rovnaného dříví, někdy i tenčích krácených výřezů, se začínají používat v horských oblastech Alp žlaby pro spouštění dříví, které výrazně zamezují tvorbě erozivních rýh a škodám na stojících stromech proti dřívějšímu ručnímu spouštění dřeva. K instalaci žlabů se s výhodou používají tahače ve formě člunů, jejichž pohonnou jednotku tvoří motor jednomužné motorové pily (obr. 67). Aby nepopraskala čela dřevin, např. buk, natluče se přes ná-



68. Prostředky pro zmírnění poranění stromů při těžbě.

znaky začínajících trhlin na skládkách ocelová svorka ve tvaru písmene S, tzv. S-hák. K zamezení trhlin při dlouhodobém skladování můžeme použít nátěrů ředěných vodou. Třísky, které vyčnívají z pařezu, z bezpečnostních důvodů odřežeme. Na závěr uvolníme podrost, který jsme chránili před poškozením ohnutím k zemi.

Samozřejmou věcí by mělo být ošetření odřených stojících stromů. Na místě poranění roztřepenou kůru odřežeme a plochu na kořenech a oddenku natíráme v souvislé vrstvě. V zahraničí je rozšířen přípravek Silvasan, u nás máme obdobné přípravky pod různým obchodním označením i na méně vhodné dehtové bázi. Ke zmírnění poranění okolních stromů při těžbě dříví se zejména v zahraničí využívají různé způsoby ochrany (obr. 68 a 69).



69. U zvlášť cenných stromů důsledně chráníme paty kmenů.

4 ZVLÁŠTNÍ PŘÍPADY KÁCENÍ STROMŮ

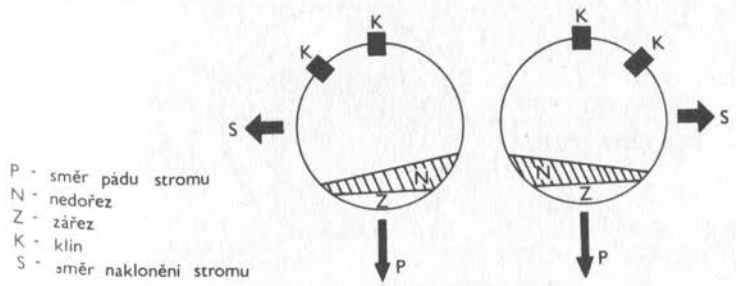
Za „zvláštní" se považují ostatní případy kácení stromů, které se podstatně liší od běžného, v předcházejících kapitolách popsaného pracovního postupu. Ve všech případech je nejdůležitějším požadavkem bezpečnost pracovníků a zajištění pádu káceného stromu do požadovaného směru. To umožňují stanovené zvláštní pracovní postupy s použitím účelových pomůcek a prostředků, které jsou k dispozici v provozu lesního hospodářství.

Při zvláštních případech kácení stromů obsluhuje motorovou pilu pouze pracovník, který má dostatečně dlouhý odborný zácvik. Příležitostný uživatel motorové pily nemá předpoklady zvládnout zvláštní případy těžby dřeva, a proto by tuto těžbu neměl provádět. Ostatní způsoby zde neuvedené (např. kácení stromů přelomených a rozštípnutých, kácení na strmých svazích, zpracování dříví v souvislých kalamitních plochách) mohou provádět pouze plně kvalifikovaní dřevorubci s několikaletou praxí.

Nakloněné stromy

Kácení stromů mírně nakloněných do strany od stanoveného směru pádu lze provést (obr. 70):

- pomocí klínů,



70. Schéma použití klínů u nakloněných stromů.

– záměrně tvarovaným nedořezem,
– použitím obou způsobů.

Do kategorie nakloněných stromů zařazujeme ty stromy, jejichž těžiště jsou mimo osy kmenů. Obvykle mohou nastat tyto charakteristické případy:

– nakloněné v libovolném směru od fiktivní osy rovně rostlého stromu;
– rovně rostlý strom s nakloněnou korunou;
– rovně rostlý strom s jednostranně zavětvenou korunou.

Při kácení hrozí nebezpečí rozštípnutí oddenku kmene. Zabráníme tomu použitím kmenového spínače, který upneme na spodní část stromu nad zamýšlenými řezy.

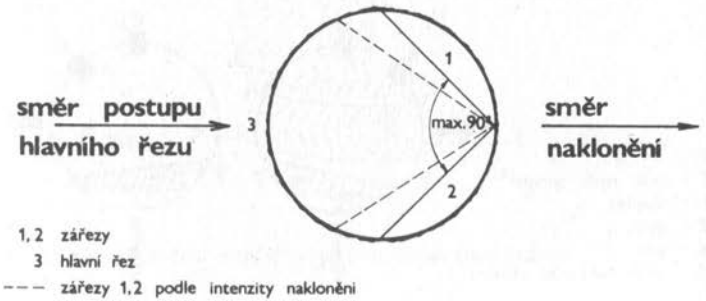
Kácení se provádí podle těchto zásad:

1. kořenové náběhy se odstraní jen ve směru pádu,
2. hloubka zářezu je do jedné třetiny až jedné poloviny tloušťky kmene,
3. hlavní řez se vede ve třech čtvrtinách výšky zářezu.

Při kácení stromu s těžištěm vychýleným do určeného a možného směru pádu provedeme zářez podle bodu 2. Hlavní řez (podle tloušťky káceného stromu) můžeme vést třemi způsoby:

a) hlavní řez vedeme ve tvaru tzv. srdcového řezu, a to tak, že nejprve vyřízneme pravou a levou stranu až mírně do zářezu; zůstane nedořez trojúhelníkového tvaru. Nakonec opatrně dořežeme vzniklý nedořez;

b) vedeme vějířovité řezy z pravé a levé strany (stále zůstává nedořez) a záměrně nedořezanou část na protější straně od nedořezu opatrně prořízneme;



71. Způsob kácení nakloněného stromu podle švédských zkušeností.

c) zápichem z pravé nebo levé strany prořízneme středovou část hlavního řezu a nepřeřezanou část na straně tahu vláken opatrně dořízneme směrem k nedořezu.

Ve Švédsku se kácejí nakloněné stromy způsobem znázorněným na obrázku 71.

Kácení stromů vyhnilých a dutých

Vnitřní hniloba nebo dutost kmene nemusí být při vnější prohlídce stromu viditelné. Tyto vady dřeva zkušení pracovníci poznají podle neobvyklého zduření oddenku, poklepem apod. Na počátku řezání nás na vyhnilý strom upozorní hnědá barva pilin.

U vyhnilých kmenů děláme vždy zářez hlubší a vyšší než u zdravých stromů, s opatrným vedením řezů a s ponecháním širšího nedořezu. K přetahování je výhodné použít lano

72. Prohlubování drenážních otvorů.

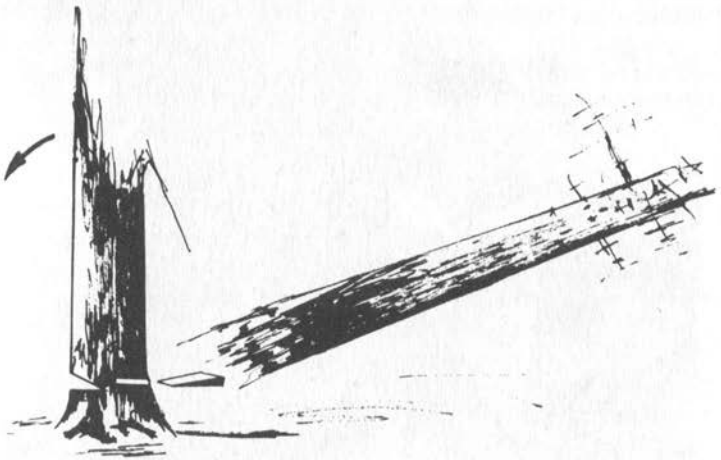
navijáků na mechanizačních prostředcích nebo pomůckách, protože hrozí pád ulomených vrcholových částí stromů a větví. Klínování většinou není vhodné (úzká vrstva pevného dřeva), proto raději volíme hydraulický nebo mechanický klín.

Zvlášť cenné stromy v civilizačně exponovaných místech konzervujeme speciálními metodami. Napadené dřevo z dutin stromů odstraňujeme rovněž pomocí motorové pily (obr. 72).

Kácení souší

Souše mají menší hmotnost, a tím níže položené těžiště, větve nepruží, a proto často hrozí nebezpečí zavěšení do okolních stromů. Při kácení děláme hlubší zářez a ponecháváme menší nedořez, klínování má být plynulé, bez nárazů a rozkývání souše. Práce jednotlivce je u tohoto způsobu kácení zakázána. Káceč i pomocník by měli být zkušenými pracovníky a v pracovních operacích by se měli střídat.

Celkem jednoduché je kácení suchých zlomů s nespojenou zlomenou částí kmene (obr. 73). Je-li vrch zlomené souše pevně spojen se zlomeným stojícím stromem, je nejvhodnější lanem mechanizačního prostředku vršek strhnout, čímž se kácení zlomu zjednoduší.



73. Kácení zlomeného stromu.

Káceč a pomocník si předem určí a upraví ústupovou cestu, která je delší než při kácení zdravých stromů. Po přichystání hydraulického klínu a pily u paty stromu zaujme pomocník místo na vzdálenost 4 až 8 m od souše tak, aby viděl celý strom, a dá pokyn káceči k zahájení práce.

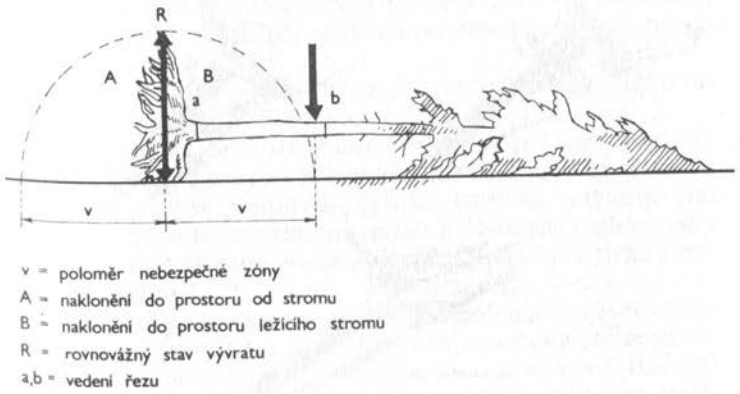
Nepřetržitě pozoruje strom a při začátku pádu ustoupí po připravené ústupové cestě společně s kácečem. V případě nebezpečí (borcení kmene, odlamování tlustších větví) dá okamžitě káceči zřetelným a nezaměnitelným způsobem znamení a co nejrychleji oba ustoupí od souše.

Opracování vyvrácených stromů

Nejvyšší počet vyvrácených stromů je na kalamitních pracovištích. Povinností organizačních jednotek lesního hospodářství je vypracovat zvláštní postupy zpracování kalamitního dříví podle charakteru kalamity. Jedním z úkonů je odřezávání vyvrácených stromů. Zpracovávají se po stanovení nebezpečné zóny, která je určena směrem nakloněním pařezu vývratu s vyvráceným kořenovým systémem, tzv. koláče, a jeho velikostí (obr. 74). Při odřezávání vývratu je třeba dodržovat tato pravidla:

– brát v úvahu směr napružení a pohybovat se nebo stát vždy mimo něj;

– při naklonění kořenového koláče do původní polohy vést řez v blízkosti paty stromu s ohledem na směr pružení;



v = poloměr nebezpečné zóny
A = naklonění do prostoru od stromu
B = naklonění do prostoru ležícího stromu
R = rovnovážný stav vývratu
a,b = vedení řezu

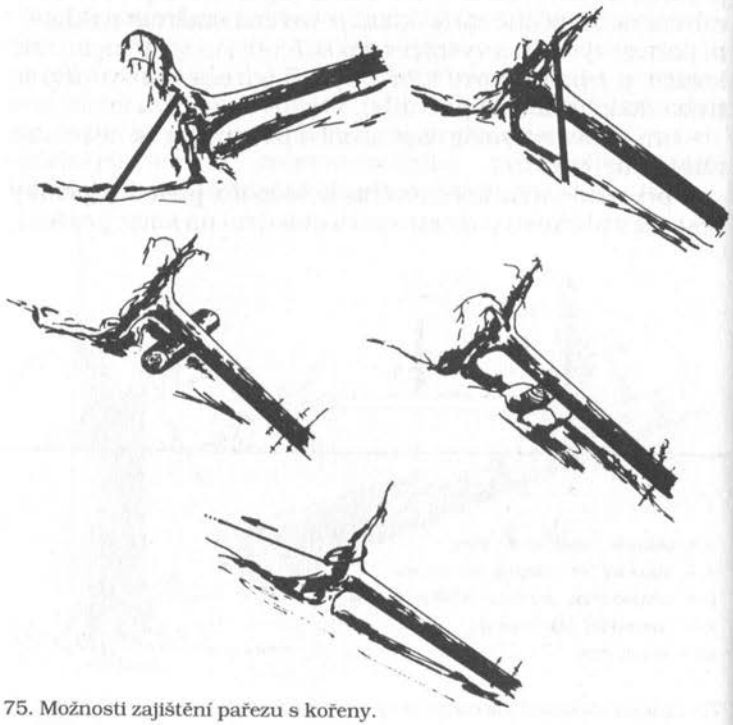
74. Způsob odříznutí kořenového vývratu (koláče).

– při zpracování kořenového koláče s předpokládaným pádem ve směru ležícího stromu nebo koláče, který zůstal v rovnovážné poloze a u něhož není jisté, kam se vývrat přiklopí, odřežeme kmen s ohledem na pružení minimálně ve vzdálenosti rovnající se výšce koláče. Zbývající kořenová část se odřízne až po vrácení vývratu do původní polohy.

Koláč předem zajistíme proti sklopení směrem ke kmeni (obr. 75). Podepřeme ho z obou stran tlustými podpěrami, které popřípadě podkládáme podložkami, aby se tlakem nezabořily do země.

Na rozsáhlých kalamitních plochách často používáme traktor (např. při zajištění koláče proti přepadnutí). Po odřezání stromu se pařez překlopí lanem navijáku traktoru zpět.

Při kalamitním zpracování dříví patří k povinné výbavě spínač kmene.



75. Možnosti zajištění pařezu s kořeny.

Napružení kmenů je v těchto případech zvláště časté a přeřezávat napružený kmen je nebezpečné. Nejprve se snažíme napružení odstranit (odtáhnutím zdroje napružení traktorem na volné místo apod.). I při částečném nařízntutí napruženého kmene se poruší napětí a kmen se může lehce rozštípnout. Proto dodržujeme zásadu, že kmen začneme přeřezávat vždy na straně tlaku.

Kácení stromů v blízkosti budov, komunikací, elektrovodů a spojovacích vedení

Platí tyto zásady:

- neohrozit zdraví a život osob,
- chránit společné hodnoty,
- předem oznámit příslušným majitelům a prostřednictvím vlastního odpovědného technickohospodářského pracovníka koordinovat společný postup,
- zajistit směr pádu stromů vhodnými pomůckami; časté je použití navijáků na traktorech,
- před kácením v dostatečném předstihu provést přípravné práce, aby kácení a odklizení stromu trvalo co nejkratší dobu (např. přípravu cest pro traktory, úpravu ústupových cest apod.).

Kácení stromů podél veřejných komunikací se musí hlásit odboru dopravy příslušného okresního úřadu, který stanoví podmínky, za nichž je možné kácení uskutečnit. K získání povolení musíme dodržet tyto podmínky:

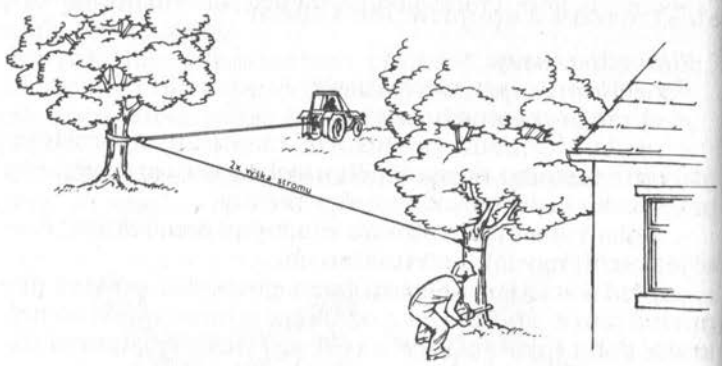
- nepoškodit komunikace a přilehlá zařízení (zábradlí, patníky apod.). Zábradlí se musí odstranit a po skončení prací znovu instalovat;
- zajistit hlídky s červenými praporky v obou směrech provozu k zastavení vozidel a chodců;
- nezdržet linkové autobusy o více než pět minut apod.

Těžbu dříví v blízkosti železničních tratí musíme oznámit příslušné traťové distanci. Výluka tratí se povoluje jen v řídkých případech, proto musí být k dispozici traktor, aby na trať spadlé stromy podle pokynů pracovníka dráhy neprodleně odtáhl.

Při těžbě dříví v blízkosti elektrického vedení musí být dohodnuta spolupráce s rozvodným energetickým závodem. Obvykle se vypíná proud, vedení sejmou pracovníci rozvodných závodů ze sloupů a těžební práce musejí být provedeny ve sjednaném čase.

Při odstraňování stromů spadlých na elektrické vedení se nedotýkáme stromů ani drátů spadlých na zem. Další postup odstranění a zpracování stromů je možný až po pokynu pracovníků rozvodných závodů.

Stromy u budov nejprve odřežeme ručním nářadím a lany přes kladky spustíme části koruny nebo větví od domu. Požadovaný směr pádu od budovy je často jištěn lanem přes směrovou kladku i mechanizovaným navijákem (obr. 76).



76. Postup kácení v blízkosti budovy.

Krácení stromových pahýlů (seříznutí sloupů)

Ve směru zamýšleného pádu zhotovíme zářez s bělovými řezy. Provedeme srdcový řez zápichem ve výšce, ve které bude následně veden hlavní řez. Tím je nedořez omezen na minimum, aniž by ztratil svoji funkčnost. Hlavní řez je veden jako řez „tahem". Po prořízntutí asi 2/3 se nasadí klín a poté je řez dokončen s ponecháním úzkého nedořezu. Protože chybí koruna, lze vychýlit těžiště pahýlu pomocí tažných klínů.

Na veřejných prostranstvích, v parcích a stromořadích postupně odřezáváme větve nebo koruny po částech z vysokozdvižné plošiny. Plošiny na nákladních autech se využívají i při konzervaci stromů ve městech. Dodržujeme tato opatření:

- zabezpečit prostor ohrožený pádem odřezávaného dřeva

- stanovit jednotnou signalizaci pro dorozumívání mezi řidičem nákladního auta a pracovníkem (pracovníky) na plošině a pracovníky zajišťujícími zákaz vstupu do ohroženého prostoru
- za ohrožený prostor (podobně jako při kácení) se považuje kruhová plocha o poloměru nejméně dvojnásobné délky odřezávané části stromu, se středem ve svislici spuštěné v místě řezu
- pokud se pracuje s pilou, nesmí se s vozidlem ani s plošinou pohybovat.

Zásady práce na plošině:

- pracovník musí být zajištěn před pádem z plošiny a před pádem odřezávaných větví nebo koruny stromu na plošinu
- mít možnost startovat pilu na podlaze plošiny
- možnost uchycení pily a potřebných pomůcek na vnější straně plošiny a jejich zajištění před pádem z plošiny
- kovové zábradlí obložit upevněnými prkny (fošnami) mimovolné zasažení řetězem pily nezpůsobí otupení řetězu.

5 UVOLŇOVÁNÍ ZAVĚŠENÝCH STROMŮ

Příčiny zavěšení stromů

Pomineme-li náhodnou příčinu (např. náhlý závan větru při počátku pádu stromu nebo příliš husté porosty výchovných těžeb dříví, kdy nelze dosáhnout potřebné rychlosti pádu stromu v zápoji stromů), pak naprostá většina je způsobena nesprávnou přípravou stromu ke kácení. Jde zejména o určení pádu stromu a nedodržení rozměrových relací řezů při vlastním kácení stromu. Pád stromu ovlivňuje jeho hmotnost, tloušťka, výška, objem, poloha větví a koruny, propustnost a mezernatost okolí, sklon svahu a naklonění stromu. Opomenutí některého faktoru má za následek zavěšení stromu.

Způsob uvolnění zavěšeného stromu se řídí podle polohy káceného stromu v koruně stromu stojícího. Obvykle mohou nastat tyto typické případy:

a) koruna stromu se opře o větve stojícího stromu z některé strany nebo mezi větve dvou stojících sousedních stromů. Hovoříme o bočním zavěšení

b) koruna se opře o kmen nebo větve ve středu koruny. Jde o čelní zavěšení stromu

c) kácený strom se zaklíní do větví (vidlice) stojícího stromu.

Uvolňování zavěšených stromů patří k nejnebezpečnějším dřevorubeckým úkonům. Na zavěšené stromy ani na stromy, o které jsou zavěšené stromy opřeny, se nesmí lézt, nesmějí se opracovávat, nesmí se pod nimi pracovat, chodit, dolévat PHM do pil apod.

Pro uvolnění zavěšených stromů můžeme použít tyto způsoby:

a) odsouvání oddenku zavěšeného stromu (páčidly),

b) otáčení obracákem kolem osy zavěšeného stromu,

c) uvolnění zavěšeného stromu speciálním stahovákem,

d) stahování lanem navijáku, ve vhodných případech potahem nebo traktorem.

Všechny ostatní způsoby (na první pohled pohodlnější, ale životu nebezpečné) *jsou zakázány*, jako např.:

- podřezávání stromu nebo stromů, na kterých zavěšený strom spočívá,
- odřezávání zavěšeného stromu po částech, po špalcích – tzv. špalkování,
- skácení jiného stromu nebo stromů přes zavěšený strom.

Zavěšené stromy odstraníme ihned po vzniklém zavěšení a přerušíme všechny ostatní práce. Výjimky se připouštějí tehdy, není-li k dispozici traktor nebo koně a všechny možnosti dovoleného způsobu uvolnění zavěšeného stromu jsme již vyčerpali. Potom musí být zavěšený strom odstraněn do konce následující směny. Je také zakázáno záměrně zavěšovat stromy na stěny porostů a následně je mechanizačními prostředky strhávat.

Způsoby uvolňování zavěšených stromů

Páčidly

Poměrně nejjednodušší je způsob odsouvání oddenku zavěšeného stromu směrem od stojícího stromu ve směru osy kmene, popř. i mírně šikmo. Zejména u tenčích stromů, které nejsou příliš pevně zavěšeny, je možné posouváním docílit mírného rozhoupání stromu, který často již na první pokus padne na zem. Odsouvání si usnadníme, když pod čelo kmene ryjící v zemi podložíme hladkou tlustší větev. Rovněž posouvání kmene po svahu je snazší.

Pod pojmem páčidlo rozumíme pevný dřevěný sochor, na konci okovaný, se zahnutým hrotem, popřípadě celokovové páčidlo shodného tvaru. Pro tenké stromy využijeme na krátké odsunutí i dřevorubeckou lopatku. Z normalizovaných páčidel se zřídka používá dvojramenná páka, nazývaná skoblice nebo sapina. Více se využívá při jiných těžebních pracích v alpských zemích.

Při náznacích pádu zavěšeného stromu neprodleně odsuneme páčidlo z dosahu stromu a po předem vyhlédnuté trase odstoupíme z ohroženého prostoru.

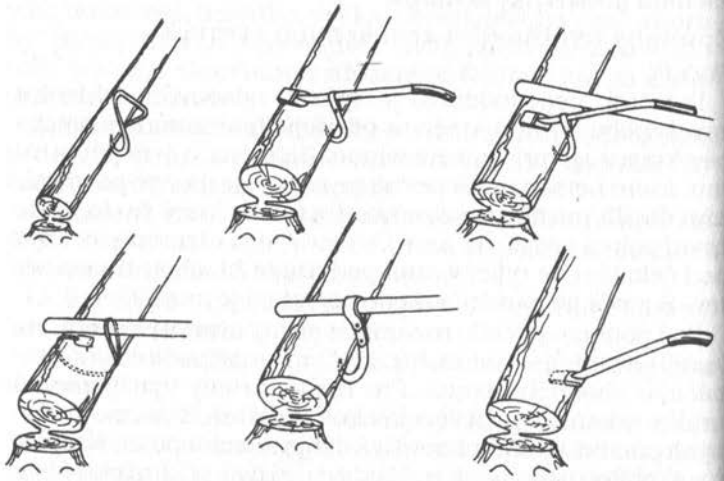
Obracáky

Osvědčenou pomůckou je lesní obracák, dříve používaný převážně pro otáčení kmenů při dokončování odvětvování stromu. Skládá se z ocelového háku se zakaleným bodcem a dvěma většími a jedním spojovacím kruhem. Hrot obra-

cáku se zaklepe např. sekerou přes kůru do dřeva stromu. Do některého ze dvou kruhů (některé mají jen jeden) se volně zasune sochor (páka). Při obracení kmene ho otáčíme směrem od koruny stromu, na kterém je zavěšen, aby se mohl snadněji sesmeknout po větvích a koruně stojícího stromu.

K páce obracáku se stavíme vždy podle vhodnosti terénu, podle velikosti prostoru u otáčeného kmene a možnosti ústupu. Otáčíme jen do svislého postavení páky, přes otáčený strom se nenakláníme. Tahem k sobě netlačíme páku obracáku až do nejnižší polohy. Je výhodnější obracák znovu nasadit.

Vžité a časté používání háku na dřevorubecké lopatce jako obracáku zvlášť vyniká u tenčích stromů (obr. 77). V zahraničí se používá i jiné provedení obracáků.

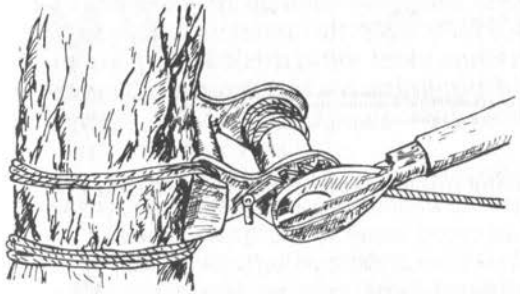


77. Použití nářadí při odstranění zavěšeného stromu.

Stahováky

Pro uvolňování zavěšených stromů bylo zkonstruováno několik typů stahováků; nejčastěji používaný v lesním hospodářství je na obrázku 78. Při použití stahováku si vyhlédneme vhodný stojící strom, na který ho můžeme zakotvit. Lanko se odvine z bubnu a upevní na zavěšený strom pomocí háčku na konci lana. Ručním navíjením lanka pomocí nasunovatelné trubky na výstupek rohatky strom táhneme. Odstraníme překážky, které stojí v cestě tahu, nebo se jim vhodným umístěním vyhýbáme – pařezy, větve, stojící stromy.

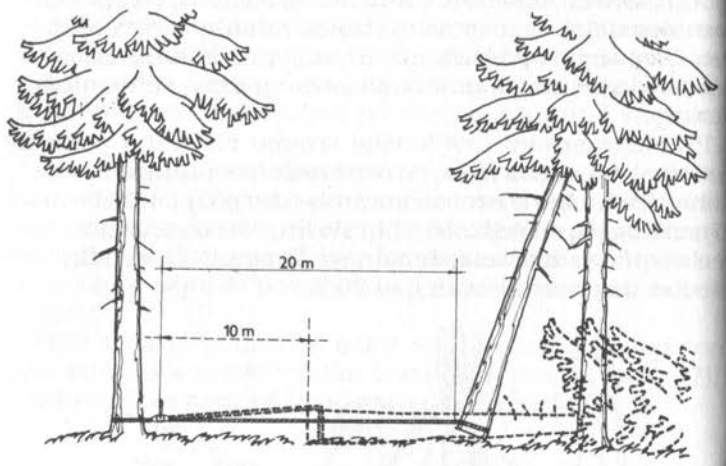
Při odstraňování zavěšeného stromu na svahu pomocí ručního stahováku hrozí zvýšené nebezpečí skluzu zavěšeného stromu bez možnosti kontroly jeho pohybu. Nebezpečí nezávisí jen na velikosti úhlu svahu, ale i na jiných faktorech (způsob zavěšení, hmotnost stromu). Za prudký se všeobecně považuje svah nad 25 %.



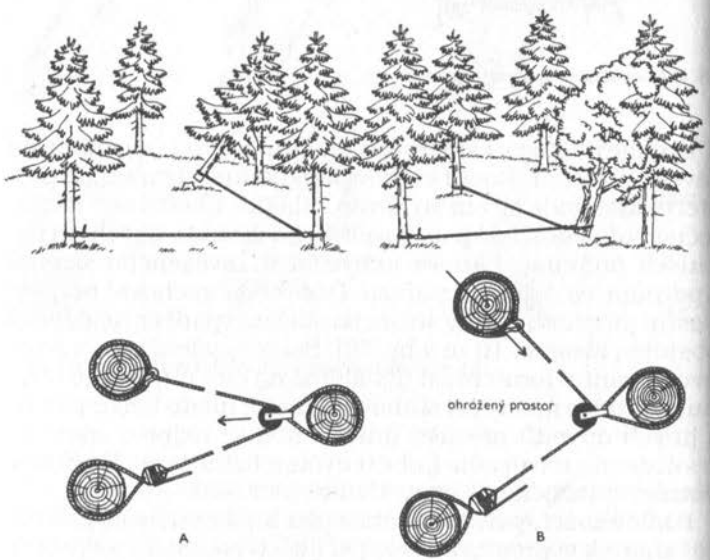
78. Stahovák zavěšených stromů.

Určíme místo pro směrovou kladku, kterou upevníme na zavěšený strom. Ruční stahovák ukotvíme stranou od prostoru, kde bude strom strháván. Kladku ukotvíme v dostatečné vzdálenosti od paty zavěšeného stromu, abychom nemuseli přepínat. Lanové uchycení u zavěšeného stromu upevníme co nejníže k pařezu. Důležité je zachovat bezpečnostní prostor tak, aby strom po stažení spadl co nejdále od obsluhy, alespoň 10 m (obr. 79). Směr navíjení lana a směr uvolňování stromu musí být kolmé na osu navíjecího bubnu. Pokud je nutné při stahování měnit místo kotvení nebo z jiných důvodů přerušit práci, musí se nejprve zpětným pootočením navíjecího bubnu uvolnit tažné lano. V případě potřeby použijeme silovou kladku (obr. 80).

Podle zkušeností ze zahraničí plní shodnou funkci i lanové tahače k vyprošťování vozidel (jejich použitelnost je limitována přípustným tahem). V návodech jsou uvedeny i příklady stahování zavěšených stromů. V naší maloobchodní



79. Bezpečnostní vzdálenosti při odstranění zavěšeného stromu.



80. A – použití směrové kladky, B – použití silové kladky.

síti byl k dispozici víceúčelový stahovák Kovo Brno s tažným lanem o délce 20 m a úvazkem o délce 2 m.

Navijáky

V lesním hospodářství se nejčastěji používá naviják traktorů, popř. speciálních lesních kolových traktorů. S postupujícím rozšiřováním různých mechanizačních prostředků jsou k dispozici i samostatné navijáky, tzv. samojízdné čluny. Méně časté je používání samostatných navijáků, kde je využit pohon JMP. Zásady bezpečného uvolňování jsou stejné jako při použití lana navijáku traktoru.

Naviják traktoru používáme obvykle tehdy, když jsme při odstraňování zavěšených stromů vyčerpali předcházející způsoby. Řidič traktoru musí mít stále dobrý výhled na uvolňovaný strom, aby během práce mohl správně ovládat naviják traktoru. Je samozřejmé, že traktor umisťujeme na takové stanoviště, kde navíjecí lano neodírá okolní stromy (využijeme např. směrové kladky).

Traktor nebo potah (přímý tah) se používá v relativně jednodušších případech. Řidič traktoru pojíždí po terénu a podle způsobu zavěšení stromu volí směr pojezdu. Potah se přivádí k zavěšenému stromu ze směru, do kterého je pád zavěšeného stromu téměř nepravděpodobný. Směr tahu koní je často shodný s původní ústupovou cestou dřevorubce šikmo dozadu od káceného a zavěšeného stromu.

Lano nebo řetěz se ovinuje tak, aby se tahem koní vytáčela koruna zavěšeného stromu z koruny stromu stojícího. V okamžiku pádu stromu musí být lano (řetěz) couvnutím potahu povoleno.

Při nasazení potahů i traktorů používáme lano minimální délky 20 m a vyhýbáme se použití delších řetězů. Na svahu táhneme zavěšený strom s využitím směrové kladky po vrstevnici.

6 ODVĚTVOVÁNÍ STROMŮ

Mezi nejstarší způsoby odvětvování patří odvětvování sekerou. V současném období se nejčastěji používá přenosná řetězová pila, která odstraňuje namáhavost ručního odvětvování, zejména u tlustších větví. Při osvojení si správných pracovních postupů při odvětvování motorovou pilou je v porovnání se sekerou pracovní postup méně pracný a produktivnější.

Na základě zahraničních poznatků je odvětvování sekerou doporučováno zejména v těchto případech:

– z ergonomického hlediska – při dlouhodobém odvětvování přenosnou řetězovou pilou jsou jednostranně zatěžovány jednotlivé části těla;

– při odvětvování tenkých stromů, např. při výrobě tyčí, je produktivita práce přibližně stejná;

– při tzv. kombinovaném způsobu odvětvování v mladých porostech, kdy se odvětvuje na přístupných stranách kmene motorovou pilou a zároveň se kmeny příčným řezem dělí na výřezy standardních délek (1 až 4 m). Před ručním snášením na přibližovací linku se doodvětví sekerou;

– občasné použití sekery při odvětvování na skládkách.

Střídavý režim práce s motorovou pilou a sekerou lze s výhodou použít u komplexních čet, zejména na skládkách, kdy zbytky větví na kmenech před druhováním je třeba ještě odsekat. Úspora řezacích částí motorové pily je pak zřejmá.

Některé literární prameny ze zahraničí poukazují na vhodnost odvětvování sekerou – avšak často při nižší produktivitě práce – do určité tloušťky větví.

Na odvětvování je určen speciální typ sekery, tzv. odvětvovací, popř. univerzální. Důležitou funkci při odvětvování sekerou má odpovídající volba topůrka. Požadavky na kvalitu a rozměry topůrek pro sekery určuje u nás *ČSN 23 4102 – Dřevěné násady a rukojeti.*

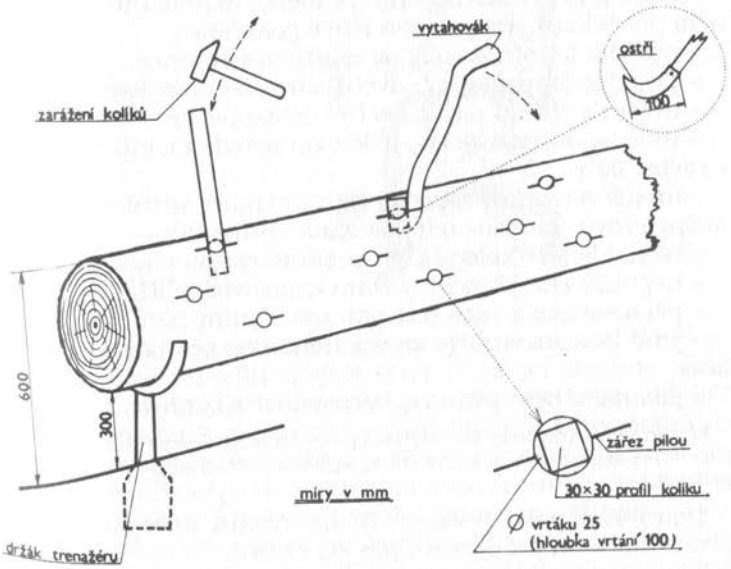
Odvětvování motorovou pilou

Pracovní postup odvětvování je ovlivňován dřevinou, tloušťkou kmene odvětvovaného stromu, sklonem terénu a jeho povrchem, vlastní výrobou sortimentů dříví, hustotou a tloušťkou větví, vzdáleností přeslenů apod.

K odvětvování se používají lehčí až střední typy motorových pil. Mezi základní požadavky, které ovlivňují volbu motorové pily při odvětvování, patří hmotnost a výkon pily, tvar pily a její vyvážení, typ a oběžná rychlost řetězu, tvar a délka lišty.

Pracovní operace odvětvování podle různých metod je náplní programu kursu pro práci s JMP v rámci bývalého ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR (Věstník MLVH ČSR č. 22/76). Kurs je určen pro pracovníky, kteří nejsou vyučeni v lesnickém učebním oboru.

Zvládnutí odvětvování vyžaduje jistou úroveň předběžných dovedností v obsluze přenosné řetězové pily – instruktáž, výcvik, prohlubování dovedností a výcvik na trenažéru (obr. 81).



81. Trenažér pro odvětvování.

Využívání přenosné řetězové pily při odvětvování jehličnatých stromů v jiných nelesnických odvětvích je možné až po dokonalém zvládnutí základních úkonů práce s přenosnou řetězovou pilou.

Všeobečné zásady při odvětvování motorovou pilou (platí pro odvětvování jehličnatých dřevin, zejména smrku):

- pracujte klidně, rytmicky, systematicky a nepřetržitě, nepospíchejte
- předem si prohlédněte a promyslete nejkratší trasu od jednoho přeslenu k druhému. Neúčelné přemisťování znamená zbytečné energetické výdaje
- dodržujte nepřetržitý a uzavřený odvětvovací cyklus u jednotlivých přeslenů
- při jednotlivých přeslenech co nejméně kroků
- stabilní a jistý postoj
- za normální výšku kmene při odvětvování je považována ta, při které je kmen ve výšce kolen pracovníka strom má ležet na zemi
- postupujte vždy od tlustšího konce kmene
- při odvětvování na svahu stojíme vždy nad kmenem
- držte tělo pokud možno vzpřímeně, nepracujte v přílišném předklonu, kolena jsou lehce pokrčena
- přenést hmotnost pily na odvětvovaný kmen
- pilu držet v průběhu odvětvování oběma rukama
- držení a vedení pily musí být jisté a pevné
- větve se odřezávají tzv. pákovým pohybem, pila se otáčí v rovině lišty
- tlustší větve, kdy se lišta při řezání může sevřít v řezu, je nutné vždy a zásadně odřezávat na straně tahu
- nestavte levé koleno před přední držadlo pily
- nepoužívejte při odvětvování konec vodicí lišty
- při nasazení k řezu pila pracuje na plný plyn
- je-li pila mezi stromem a nohama, nesmí se udělat krok
- pila musí být vybavena bezpečnostní brzdou.

Někteří výrobci dodávají jako součást příslušenství i chránič koncové části lišty, který zabraňuje zpětnému vrhu, jestliže se zavadí při práci o pevnou překážku.

Tvarovaná páka řetězové brzdy vytváří ochranný rám proti větévkám při posunu pily po kmeni.

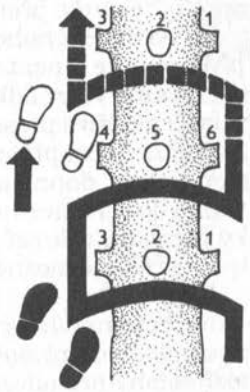
6.1 ODVĚTVOVÁNÍ JEHLIČNATÝCH STROMŮ

V současnosti rozlišujeme podle způsobu techniky odvětvování jehličnatých stromů tyto postupy:

- severskou metodu,
- středoevropskou metodu,
- švihovou metodu.

Severská metoda

Její použití předpokládá víceméně pravidelně rostlé přesleny větví ve vzdálenosti 40–60 cm. Při objasňování principu použití severské metody se předpokládá, že jeden přeslen tvoří tři základní větve (v prvním přeslenu větve 1, 2, 3, v druhém přeslenu větve 4, 5, 6), které je možno odřezávat z kterékoliv strany (obr. 82). Při odvětvování postupujeme podle označených větví.



82. Schematický postup při aplikaci severské metody.

Uzavřený pracovní odvětvovací cyklus má šest odvětvovacích poloh u jednotlivých větví. V rámci jednoho odvětvovacího cyklu se odvětví dva přesleny větví (samozřejmě kromě spodních, na kterých spočívá kmen). Odřezávání větví na obvodu kmene určuje postoj pracovníka a poloha pily a lišty. Základní poloha nohou pracovníka se v průběhu odvětvování obou přeslenů nemění, pouze při odřezávání větví druhého přeslenu se těžiště těla přesune dopředu. Chodidlo pravé nohy je asi 10 cm od odvětvovaného kmene a asi 10 cm za prvním přeslenem větví. S odvětvováním se

začíná na pravé straně kmene, pracovník stojí na levé straně kmene.

Větev č. 1 – odřezáváme odbíhající částí řetězu na horní části lišty. Řetěz se pohybuje směrem od motorové části k vrcholu lišty. Pila je plně opřena (leží na kmeni, přičemž přední hrana pily vytváří osu, okolo které se pila otáčí při odřezávání větve). Využívá se páčivý pohyb tlakem pravé ruky na zadní rukojeť. Hmotnost těla se přesouvá na pravou nohu, přičemž se pravá noha opírá o kmen.

Větev č. 2 – odřízneme rovněž odbíhající částí řetězu. Pilu po odřezání větve č. 1 pootočíme a přesuneme tak, aby lišta ležela na horní straně kmene, a pákovitým pohybem vedeme lištu do řezu.

Větev č. 3 – postup při odřezávání je charakteristický tím, že otáčíme pilu. Řez provádíme nabíhající částí řetězu a pilu přitlačujeme pravým kolenem ke kmeni, čímž se umožní páčivý pohyb směrem dolů.

Větev č. 4 – před odřezáním přesuneme mírně těžiště těla poněkud dopředu, postavení nohou se nemění. Pila se pravým kolenem přitlačuje ke kmeni a páčivým pohybem směrem vzhůru odřezáváme větev odbíhající částí řetězu.

Větev č. 5 – pila se nejdříve přesouvá a překlápí a odřezáváme odbíhající částí řetězu, přičemž lištu vedeme plochou po obvodu kmene zleva doprava. Pila se tedy přesouvá a překlápí na pravý bok. Páčivého pohybu dosáhneme tlakem pravé ruky na zadní rukojeť směrem k sobě. Při nutném přikrčení pravé ruky je možné ovládat plynovou páčku palcem.

Větev č. 6 – odřežeme nabíhající částí řetězu (na spodní části lišty). Pracovník se opírá nohou o kmen. Pila se přesouvá do výchozí polohy pro odvětvování severskou metodou. Po odřezání větve pokročíme dopředu k dalšímu přeslenu a pilu lištou posouváme po kmeni po jeho pravé straně.

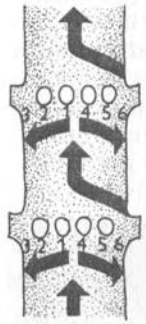
Středoevropská metoda

Je-li hmotnost větví velká, musíme systematiku postupu odvětvování podle severské šestibodové metody změnit. Větve potom budou odvětvovány v pořadí od středu kmene (obr. 83).

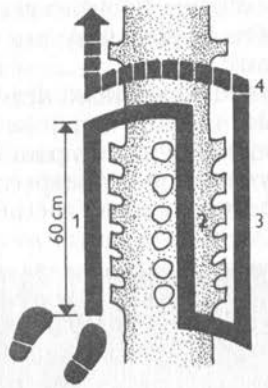
Z výchozí polohy od středu kmene se postupuje zpravidla nejdříve do levé poloviny přeslenu a potom zpět přes výchozí polohu do pravé poloviny přeslenu, nebo v obráceném pořadí. Odvětvování zahajujeme na každém přeslenu od výchozího bodu středové přímky. Větve se odříznou odbíhající nebo nabíhající částí řetězu podle jejich pnutí a polohy. Při odřezávání nízko umístěných a spodních, u země ležících větví může být pila mimo kmen, napřena o pravou nohu dřevorubce a odřezání se provádí kývavým pohybem.

O zem opřené větve se přeřezávají odbíhající částí řetězu. Protože v tomto případě se pila může opírat pouze o pravou stranu kmene, musí se dřevorubec přes něj nahnout. Přitom se ohrožená opřená dolní část pravé nohy odtáhne mimo dosah řetězu pily. Po odříznutí těchto větví se pila přemístí opět do výchozí polohy.

Všechna ostatní základní pravidla u odvětvování zůstávají shodná.



83. Postup odvětvování u středoevropské metody.



84. Postup při odvětvování švihovou metodou.

Švihová metoda

Používáme ji k odvětvování tenkých větví.

Dřevorubec stojí mírně rozkročen šikmo ke kmeni. Nejprve rychlým pohybem (švihem) odvětví na levé straně úsek dlouhý 60 cm (někdy i delší). Potom pilu přesune na horní hranu kmene a zároveň ji otáčí a odvětvuje tahem nabíhající částí řetězu směrem k oddenku. Na pravé straně kmene se odřežou větve odbíhající částí řetězu tahem vpřed směrem od oddenku (obr. 84).

Jedním z předpokladů použití švihové metody odvětvování je poloha kmene – má ležet ve zvýšené poloze nad terénem.

K tomu byl ve Skandinávii vyvinut tzv. kozlík, který se ručně přitáhne po zemi a umístí se ve vzdálenosti 4 až 5 m před káceným stromem ve směru určeného pádu stromu. Tenký strom padne přízemní částí (většinou bez větví) na odvětvovací pomůcku. Spadne-li strom mimo válec pomůcky na zem, obvykle ho lze ručně nahodit na kozlík.

Při výrobě prototypu a zkouškách této upravené pomůcky v našich podmínkách byly u navrhovaného prototypu získány tyto zkušenosti (obr. 85):

Výhody:

- výrazně zlepšuje pracovní podmínky dřevorubce;
- vylučuje možnost zařízntutí řetězu do terénu;
- prodlužuje životnost řezací části pily;
- kmen je přístupný pro odvětvování prakticky ze všech stran;
- zvýšení výkonnosti dřevorubce při odvětvování, protože může uplatnit švihovou metodu;
- nenáročná výroba pomůcky;
- zvyšuje úroveň bezpečnosti a hygieny práce, výrazně omezuje možnost zpětného vrhu pily při odvětvování.

85. Prototyp kozlíku při odvětování.

Nevýhody:

- ruční přemísťování pomůcky po zemi;
- omezení na použití ve víceméně rovinatých terénech.

Dalším zajímavým pracovním postupem, kde je možno uplatnit švihovou metodu, je postup, který se začal praktikovat v Maďarsku. Proces je založen na opracování (odvětvování a krácení) stromu v polozávěsu; je využíván závěsný popruh, asi jeden metr dlouhý textilní pás oboustranně zakončený oválnými ocelovými oky.

Pracovník nejprve několik k těžbě určených stromů odvětví do výše prsou. Postupně kácí stromy tak, že oddenek kmene stromu nařízne nabíhající větví řetězu směrem k sobě a potom odbíhající větví řetězu směrem od sebe strom odřízne. Přitom stojí čelem do směru pádu stromu a tlakem levého ramene na kmen káceného stromu brání sevření lišty v řezu. Po ukončení operace kácení dřevorubeckými kleštěmi stromy, které zpravidla visí na větvích okolostojících stromů, stáhne na zem.

Na strom stojící nejblíže od oddenku pokáceného stromu ovine závěsný popruh tak, že jeden konec provlékne okem druhého konce. Potom kleštěmi nadzvedne oddenek pokáceného stromu a za rukojeť kleští jej zavěsí do oka popruhu.

Pracovník odvětvuje polozavěšený strom po celém obvodu kmene a současně naměřuje samonavíjecím pásmem potřebné délky výřezů dříví, které si označí naříznutím kmene shora. Po odvětvení kmene odřízne vršek a při návratu k oddenku dokončí odříznutí výřezů odbíhající větví řetězu zdola.

Výhody jsou stejné jako při odvětvování ve vyvýšené poloze na skandinávském kozlíku; odpadá však manipulace s těžkou pomůckou.

Uplatnění postupu se omezuje na výchovné těžby v tenkém dříví, kde tloušťka pařezu nepřesáhne 15 cm.

6.2 ODVĚTVOVÁNÍ LISTNATÝCH STROMŮ

Postup odvětvování se liší od popsaných metod u jehličnatých stromů především proto, že větve nevytvářejí přesleny, rostou nepravidelně, střídají se tlusté větve s tenkými a těžko lze při postupu zachovat pravidelný rytmus práce. I přes tyto omezující podmínky je třeba v maximálně možné míře

přenášet hmotnost řetězové pily na odvětvovaný kmen, přičemž tenčí větve se mohou odřezávat obdobným způsobem jako u jehličnanů.

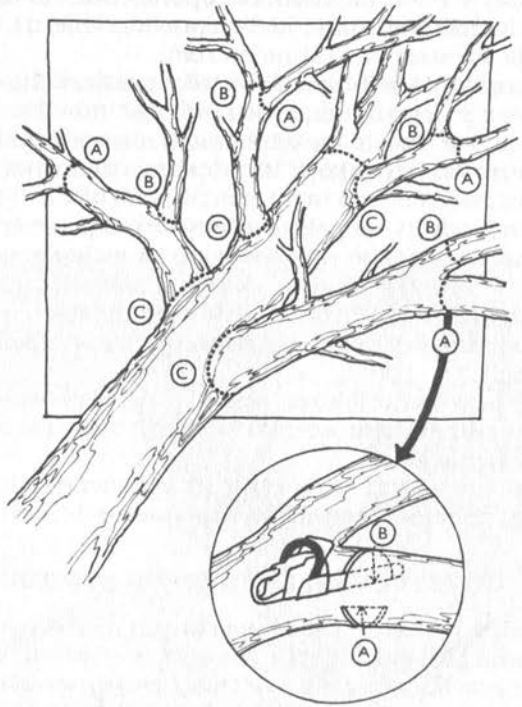
Při odřezávání tlustých větví musíme znát místo tlaku (pružení) a místo tahu. Je nutné počítat s větší možností rozštípnutí větví.

Podle tloušťky větví a jejich hmotnosti se větve odřezávají od stromu těmito způsoby:

a) větve do tloušťky 3 cm se mohou odřezávat z kterékoliv strany jedním řezem libovolnou částí řetězu. Pro omezení zpětného vrhu se vyhýbáme řezání koncovou částí lišty

b) větve od 3 cm do 8 cm se zásadně odřezávají ze strany tahu jedním řezem

c) větve nad 8 cm se odřezávají dvěma řezy. Začneme řezat na straně tlaku asi do 1/4 průměru větve a následujícím řezem dokončíme řez v protisměru ze strany tahu.



86. Postup při odvětvování listnatého stromu.

Při odvětvování silně zavětvených listnáčů volíme tento postup (obr. 86):

a) nejprve odřežeme větve, které překážejí v dalším postupu

b) pak větve v různých sklonech na hlavní větvi, které pruží

c) nakonec odřežeme zbývající větev, popř. její část, od kmene stromu.

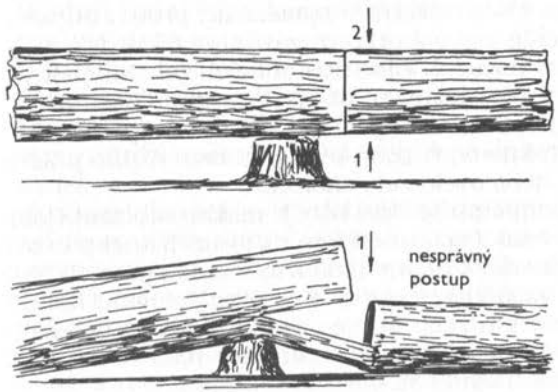
6.3 TECHNIKA PŘÍČNÉHO PŘEŘEZÁVÁNÍ KMENŮ

Jednoduchý svislý řez používáme u kmenů (trámů apod.) s nepatrným nebo žádným napětím vláken. Hmotnost pily se z větší části přenáší do řezu na přeřezávaný kmen.

Ve všech případech, kdy je to možné, využíváme při příčném řezu přeřezávací opěrku. Pila se pak nedrží pouze v rukou, ale její hmotnost se přenáší na „třetí bod" a tím se sníží účinek vibrací na pracovníka.

Je-li kmen nepodepřený v prostoru (obr. 87), nařízneme nejprve tlakové dřevo zespodu odbíhající částí řetězu. Řez dokončíme shora v tahovém dřevě nabíhající částí řetězu.

Je-li kmen na obou koncích podepřen, vrchní část kmene je namáhána na tlak, spodní na tah.



87. Postup při přeřezávání kmenů.

88. Vedení dokončovacího řezu ze spodní části přeřezávaného kmene.

Nejprve vedeme řez shora, ne více než do 1/3 tloušťky (v místě tlaku nabíhající částí řetězu), a pak dořízneme z obvykle přístupného místa odbíhající částí řetězu zespodu. Řezy se musí setkat (obr. 88). Předpisy pro výrobu sortimentů dříví v lese (druhování) vyžadují, aby řezy byly kolmé na osu kmene, tj. rovné.

Dřevo uložené na zemi může být znečištěné zespodu zeminou, ale i z boku drobnými zrnky písku z odražených kapek deště, což má při rozřezávání za následek zvýšené opotřebení řezacích částí motorových pil. Naopak podložené kmeny se v deštivém počasí postupně očišťují od případných zbytků zeminy, která na nich ulpí po přibližování. Povrch kmene v místě řezu pak není nutno pracně oškrabávat nebo osekávat sekerou.

Případnému sevření lišty je možno zabránit vložením klínu do řezu. Při prořezávání na svazích stojí pracovník vždy nad kmenem. Máme-li možnost kmen přetočit, pak v příslušné vzdálenosti nařízneme přes polovinu tloušťky a potom celý kmen obrátíme a jednotlivé části dořezáme z druhé strany – platí při použití více řezů u tenčích kmenů, krátíme-li kmen na polena a polínka.

Pila se nesmí v rovině řezu odklánět z prováděného řezu, jinak dochází ke svírání pily a řetěz může vyskočit z drážky lišty.

Při přeřezávání může dojít k nebezpečné situaci, kdy se pila zpětně vymršťuje proti pracovníkovi – vzniká zpětný vrh. Příčinou zpětného vrhu je okamžité zastavení se řetězu na kterémkoliv místě po obvodě vodicí lišty, přičemž obvodová síla řetězu vrhne lištu motorové pily ven z řezu.

Zpětné vrhy mohou nastat v těchto třech směrech:

– směrem k pracovníkovi dozadu, jakmile se řetěz zastaví na vrchní větvi lišty

– směrem nahoru, jakmile se řetěz zastaví na konci lišty. Tento případ je pro obsluhu velmi nebezpečný a bohužel se vyskytuje nejčastěji

– směrem dopředu, jakmile se řetěz zastaví na spodní větvi lišty.

Příčiny okamžitého zastavení řetězu:

– zaseknutí se řezacího zubu do dna řezné spáry tak hluboko, že síla odporu zubu je větší než obvodová síla řetězu

– sevření řetězu v řezné spáře bočními stěnami přeřezávané plochy dřeva. Sevření vzniká tehdy, je-li obvodová síla řetězu menší než odpor při sevření řetězu.

Faktory ovlivňující zaseknutí zubu v řezné spáře:

– nižší snížení omezovacích zubů, než je předepsáno výrobcem

– zvětšující se vzdálenost mezi omezovacím zubem a ostřím řezacího zubu při opotřebení řetězu

– snižování obvodové rychlosti řetězu, zejména při začátku „zapichování" konce lišty do dřeva vrchní částí v místě, kde řetěz vychází ze dřeva

– zvětšování úhlu čela ostří řezacího zubu

– zmenšování zádového ostří řezacího zubu

– nestejné výšky ostří řezacích zubů.

Předcházení vzniku zpětných vrhů umožňuje dodržování těchto pravidel:

1. Ke zpětnému vrhu nejčastěji dochází při zahájení řezu vrchní částí konce lišty, proto je třeba na počátku řezu držet pilu pevněji v rukou. Řez začínáme s vyšší obvodovou rychlostí řetězu tak, aby lišta při možném zpětném vrhu nesměřovala na tělo obsluhy.

2. Nebezpečná poloha pily je při jejím naklánění na levou stranu, tj. na stranu startovacího zařízení, protože pila a lišta při zpětném vrhu vždy směřují na obsluhu a levá

ruka při sklouznutí z levé rukojeti směřuje na vrchní větev řetězu na liště.

3. Při zápichu koncem lišty do dřeva je nutné mít pevný postoj a levou rukojeť je třeba držet pevně prsty z vrchní strany a palcem zespodu rukojeti.

4. Dbát na zvýšenou opatrnost při dokončovacích řezech v prostoru tlaků dřeva.

5. Při ostření řetězů důsledně dodržovat pokyny výrobců.

6. Neprovádět zápich koncem vodicí lišty při výrazně opotřebeném řetězu – rozumí se opotřebení méně než 2 mm délky vnitřní hrany řezacího zubu.

7 POUŽITÍ MOTOROVÉ PILY

7.1 REKREAČNÍ OBJEKTY

Chataři a chalupáři používají motorovou pilu převážně při rekonstrukci a renovaci chalup a při stavbě chat. Při opravách střech se vychází z předpokladu, že jde o klasické střešní konstrukce. Nosné prvky těchto konstrukcí jsou spojeny do trojúhelníkových polí na základě známého poznatku, že trojúhelník je neproměnný a staticky tuhý. Osy jednotlivých nosných prvků jsou navzájem spojeny v rovnoběžné a symetrické rovině nebo více rovinách. Dřevěné konstrukce jsou jištěny proti vybočení nebo zborcení či překlopení takzvaným větrováním.

Podle charakteru průřezu trámů můžeme usuzovat na to, jakým druhem zatížení jsou prvky namáhány, a vést řez tak, aby nedošlo ke statickému oslabení konstrukce a sevření pily. Nosné prvky, které nejsou namáhány na tlak, mají průřez čtvercový nebo kruhový. Prvky namáhané na ohyb mají průřez obdélníkový (nastojato). Části konstrukce namáhané tahem mají průřez obdélníkový, většinou umístěný nastojato.

Nejběžnější střešní konstrukcí u chalup, kromě historických specialit, je tzv. vaznicová soustava. Hlavní nosnou částí je stojatá stolice s hřebenovou vaznicí.

Pojmenování a konstrukční funkce jednotlivých trámů:

1. Krokve jsou základem střešních ploch. Působí na ně zatížení krytinou. Jsou namáhány na ohyb, a proto mají obdélníkový průřez nastojato.

2. Vaznice jsou namáhány krokvemi také na ohyb, a proto mají rovněž obdélníkový průřez nastojato. Podle umístění vaznic ve střešních konstrukcích je dělíme na:
   - vrcholové nebo hřebenové vaznice,
   - střední (obvykle několik),
   - pozednice (také nazývaná okapová vaznice), která je položena na nosných zdech, a proto je umístěna naležato.

3. Sloupky a sloupy jsou vaznicemi namáhány na tlak a mají čtvercový, popř. kruhový průřez.

4. Pásky zkracují rozpětí vaznice a ztužují celkovou konstrukci v podélném směru. Rovněž spolupůsobí při přenášení tlaku z vaznice na sloupky.

5. Na vazné trámy působí hmotnost krokví a na ohyb jsou namáhány sloupky nebo vzpěrami. Mají obdélníkový průřez nastojato.

6. Kleštiny vytvářejí staticky tuhé trojúhelníky zachycováním vodorovných tahů a zároveň zajišťují polohu sloupku.

7. Vzpěry částečně vzdorují vodorovným silám a částečně spolupůsobí se sloupy v přenášení tlaku na nosné trámy. Mají obdélníkový průřez nastojato.

Při výměně trámů je nutné vždy provést podepření nebo náhradní nesení vyměňované části konstrukce. V případě výměn zavětrování je třeba podle okolností provést náhradní (nouzové) zavětrování.

U větších a složitějších konstrukcí je důležitá přítomnost statika nebo stavebního odborníka – specialisty.

Výměnu částí konstrukce jsme nuceni často provádět kvůli působení nepříznivých vlivů, které zkrátily životnost dřeva, zejména hniloby a hmyzích škůdců.

Hniloba vzniká působením dřevokazných hub (jsou známy desítky druhů), působí do hloubky a dřevěnou konstrukci může zcela zničit, zejména když na trámy působí zatékající dešťová voda. V raném stadiu nacházíme na dřevu bílá vlákna. Očištěná i přilehlá místa ošetříme některým z druhů osvědčeného přípravku Lastanox. Lépe je však odstranit houbu i se dřevem.

Významným škůdcem dřeva je hmyz, zvláště jeho larvy. Červotoč a tesařík dokáží dřevo zcela rozrušit a často zůstává pevná pouze povrchová vrstvička. Části napadených dřevěných konstrukcí je třeba neprodleně vyměnit.

Při práci zachováváme některá technická a bezpečnostní opatření:

- nutnost maximální opatrnosti při práci s pilou, zejména u pracovníků bez potřebného školení, zácviku a praxe
- odlehčit zatížení působící na plochy a někdy provést i vyklizení prostoru pod konstrukcí
- podepřít narušený nebo vyřezaný nosný trám
- zásadně k řezání přistupujeme tehdy, jsou-li odstraněny ty nedřevěné části, které by mohly poškodit pilový řetěz
- vždy je třeba mít zabezpečenou ústupovou cestu, odstranit překážky, které by bránily v ústupu s pilou
- častější přestávky při řezání ztrouchnivělých trámů, až sedne prach po řezání
- jistý postoj při řezání na rovné ploše.

U stropních dřevěných konstrukcí při jejich otevírání z vrchní části podlaží je třeba dbát zvýšené opatrnosti pro možnost výskytu značného množství kovového spojovacího materiálu i elektrických vodičů. Před zahájením řezu v podlahové ploše bezpečně zjistíme směr a tloušťku trámů např. podle vedení a množství hřebíků. Při řezání podlahy, pod kterou je násyp, vedeme pilu jen v tloušťce dřevěné podlahy. Při dalších řezech v dřevěném záklopu násyp zcela odstraníme. Při prořezávání podbití stropů, které je v podhledu omítnuto, omítku v místech předpokládaných řezů v dostatečné šíři zcela odstraníme a nakonec omyjeme vodou. Při práci s motorovou pilou nepracujeme v uzavřené místnosti a důkladně větráme. Pilu zastavíme při odklizovacích pracích. Prořezávat strop z podhledu vnitřního prostoru a zvedat pilu nad úroveň prsou je zakázáno.

K zamezení bodového přetížení a snížení namáhání nosných trámů na ohyb položíme na podlahovou plochu pod stropem hranoly nebo tlustá prkna, která ponesou příčný trám (rovněž nad i pod nosné trámy). Na tyto podložky se položí příčný hranol, ke kterému se průřezy podél nosného trámu přiváže část vyměňovaného trámu.

Podpěrné sloupky se umisťují vždy nad středy nosných trámů. Dřevo pro zabezpečení konstrukce musí být zdravé, s dostatečným průměrem a případným zavětrováním. Ke spojování podpěrných konstrukcí se musí použít tesařské kramle nebo tlusté hřeby.

Součástí úprav okolí chaty a chalupy jsou i jednoduché doplňkové stavby, zhotovení kůlů na tyto stavby i např. nadstřešení studánek. Esteticky dobře působí i dřevěná koryta zhotovená z jednoho kusu dřeva u pramenů.

V podstatě používáme dříví mýcené v době vegetačního klidu. Dřevo, které použijeme pro konstrukce trvale ponořené pod vodou, může být těženo i v době vegetace.

Ke stavbám a doplňkovým stavbám na vodních tocích se nejčastěji používá jehličnaté dříví. Nejkvalitnější je modřín,

obvykle se používá smrk a popřípadě rovná borovice. Pouze zvláštní konstrukce se zhotovují z tvrdých listnáčů (dub).

Z hlediska statiky jsou dřevěné stavby ve vodě pružnější než těžké stavby kamenné nebo betonové.

Pro chaty a chalupy se podle potřeby zhotovují *ploty z tyčí a tyček*. V chatových osadách postačí obvykle nízké plůtky, které ohraničují pozemky a zároveň mohou vytvářet podklad pro uchycení květin a ozdobných keřů.

Tyče a tyčky zhotovujeme z jehličnatých dřevin (IV. třídy jakosti podle ČSN 48 0055). Z listnatých dřevin pro nepravidelný růst docílíme sice zvláštního vzhledu, těžko se však přibíjejí hřebíky ke kůlům. Podélně tyče přenosnou řetězovou pilou nerozřezáváme, půlíme je na okružní pile, kde docílíme i u tenkých průměrů hladkých řezů.

Motorovou pilou zkracujeme délky, zhotovujeme zářezy do kůlů apod.

Sloupky v délce 1,8 m oloupáme z kůry, zašpičatíme na tenčím konci a po proschnutí impregnujeme. Tloušťku sloupku volíme 120 až 150 mm. Hlavy sloupků šikmo seřízneme proti straně, odkud nejčastěji přichází déšť.

Tyčky na plotové dílce natloukáme podle zhotovené šablony v různém sklonu, křížení apod. Vhodné jsou mezery do 100 mm (jako obrana proti drobné zvěři).

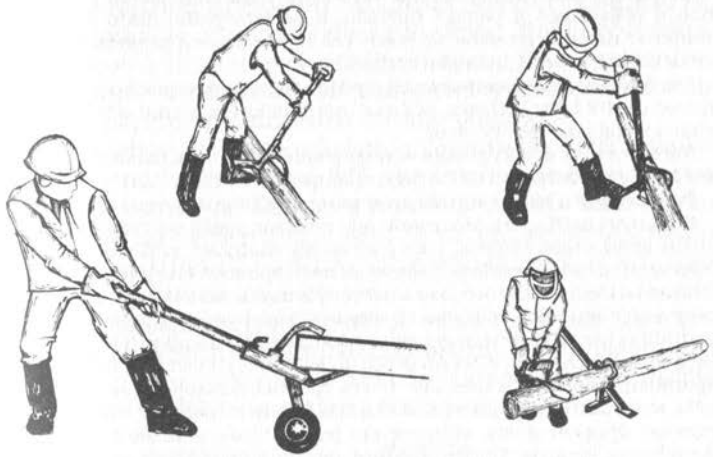
Další činností na chalupě může být zhotovení *dřevěné dlažby*. Příznivě působí na intimitu prostředí, je teplá, nehlučná a rychle vysychá. Působí vhodně v návaznosti na obytné a účelové dřevěné stavby.

Dobře proschlé špalíky z dubu, akátu, jilmu nebo borovice skládáme na předem připravené plochy. Řežeme kolmé řezy motorovou pilou, používáme postupný řez jednoduchý nebo vějířovitý řez z jednoho bodu. Lícovou stranu dokonale vyhladíme. Tloušťku špalíků volíme od 10 cm, výšku do 15 cm. Pokládáme mozaikovým způsobem, střídavě tlustší a tenčí průměr vedle sebe. Na okraj plochy pokládáme špalíky s největším průměrem. Špalíky můžeme impregnovat (mimo horní ohlazenou plochu) ve vhodné impregnační látce tak dlouho, až látka vnikne co nejhlouběji do dřeva.

Pro snazší manipulaci s kmeny na odřezávání špalíků se v zahraničí používají jednoduché pomůcky různých konstrukcí (obr. 89).

Úprava okolí rekreačních obydlí na svazích se málokdy obejde bez *stavby schodů*. Po technické stránce není výroba náročná. Příčně přeřezanou kulatinu zbavenou kůry, zkrácenou na délku 1,2 m, upevníme do lože terénu pomocí kolíků po stranách schodů. Při podélném rozřezání kulatiny ji nařízneme z obou stran, vsuneme klín a rozštípneme. Má-li dřevo déle vydržet, je nutné ho impregnovat. Výška stupně se rovná přibližně polovině šířky nášlapové plochy.

Při zhotovování dočasných schodů z tyčoviny a tenčí kulatiny využíváme motorovou pilu hlavně při zkracování potřebných délek a zarovnávání kotvicích kolíků (obr. 90).



89. Jednoduchá pomůcka pro manipulaci s kmeny (Holz Jack).

90. Úprava dřevěných schodů motorovou pilou.

Při těžbě dříví ojediněle narazíme na duté stromy, které mohou mít i netradiční použití, např. na ptačí budky.

Při výrobě *ptačích budek* použijeme vyhnilé kmeny, z nichž nařežeme části dlouhé 250 až 350 mm dutina by měla mít průměr 120 až 150 mm. Vletový otvor vyvrtáme asi 50 mm od horního okraje budky (průměr otvoru je 32 až 35 mm).

Pro drobnější sýkory (modřinky, uhelníčky) postačí otvor 26 až 28 mm. Dno budky nepřibíjíme zespodu, ale zasazujeme mezi boční stěny. Na zadní stěnu připevníme (nejlépe vruty do dřeva) lištu 20×50×400 mm dlouhou a připevníme ji pomocí tlustšího a nerezavějícího drátu ke kmeni. Budky se umisťují na strom ve výšce 3 až 15 m na jaře a na podzim, vletový otvor natáčíme proti jihu nebo východu.

Pro rehky domácí, konipasy a lejsky šedé zhotovujeme polobudníky o rozměrech 120×120×150 mm, přičemž horní polovina přední stěny je ponechána volná jako vletový otvor.

Nařezané duté špalky působí velmi příjemným dojmem, nasuneme-li je na květináč a umístíme při chatě nebo chalupě.

Pro posezení a klidný odpočinek si můžeme zhotovit lavice.

K rekreaci patří sport. Motorovou pilu můžeme použít při výrobě jednoduchého sportovního zařízení, např. pro stezky zdatnosti, areály zdraví apod. Sportovní nářadí jednotlivých stanovišť musí splňovat tyto požadavky: spolehlivost z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví uživatelů, funkčnost, pevnost a stabilitu, ale i estetickou hodnotu. Uvedeným požadavkům je třeba podřídit výběr dříví a rozměry jednotlivých částí. Používají se jehličnaté sortimenty surového dříví (ČSN 48 0055) III. A i B třídy jakosti a IV. třídy jakosti, specifikace dolovina a tyčovina. Dřevo ručními nástroji zbavíme kůry do běla, suky zakřesáme, povrch obrousíme. Estetický dojem je umocněn přirozenou úpravou dřeva, zvýrazněním jeho vzhledu a struktury vhodnou povrchovou úpravou. Pomocí motorové pily můžeme zhotovit např. kůly pro přeskok a slalom, konstrukci pro hrazdu, kladinu, kládu pro kliky, bednu, kozu apod.

7.2 SADY, PARKY A STROMOŘADÍ

Motorovou pilu v sadech využíváme při odstraňování suchých ovocných stromů a při odřezávání přestárlých a suchých větví.

Každý zásah do živého organismu stromu je násilný. Platí zásada, že řez má být veden tak, aby vznikla plošně co nejmenší hladká rána, která se zacelí rychleji než rána podlouhlá, rozštěpená nebo s vytrženou kůrou.

Odřezávání větví v korunách stromů je obtížné vzhledem k výšce a špatnému přístupu. Při práci s ruční pilou běžně používáme dobrý žebřík „dvoják". U motorové pily je nejvhodnější použít pojízdnou plošinu (řezat motorovou pilou ze žebříku je zakázáno). Z důvodů bezpečnosti práce vykonávají práci dvě osoby, z nichž jedna provádí řez a druhá celou činnost zajišťuje.

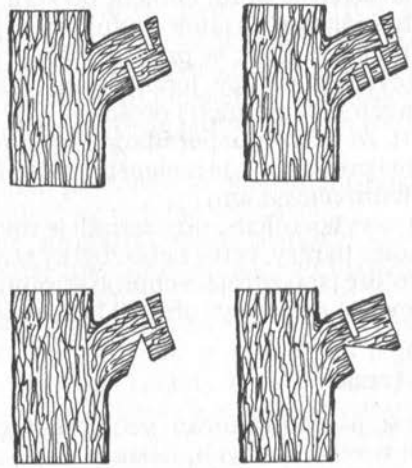
Tím, že odřezáváme přebytečné, staré a nemocné větve, prosvětlujeme korunu a umožňujeme přístup světla a vzduchu. Větve suché a nemocné odřezáváme až do zdravého dřeva.

Ze zkušenosti víme, že jednou za čtyři až šest let odstraňujeme až 15 % hlavních větví.

Po předjarním průklestu ovocných stromů odstraníme, nejlépe spálíme, všechny odřezané větve. Jinak jsou zdrojem chorob a líhní dřevokazného hmyzu. Toto opatření se nám vyplatí v dalším období, protože se vyvarujeme silných zásahů, popřípadě i nutnosti stromy pokácet.

Tlusté větve, vzhledem k jejich hmotnosti, odřezáváme zpravidla nadvakrát (obr. 91). Nejdříve provedeme řez ve větší vzdálenosti od kmene a teprve pak zarovnání blízko kmene na tzv. větevní kroužek. Vyvarujeme se tak nežádoucího naštípnutí kmene, odtržení kůry s částí lýka a vzniku špatně se hojících ran.

Tímto způsobem lze odřezávat větve i po více částech, zvláště v nepřístupných místech koruny. Pilu nasazujeme na budoucí řez již s plným plynem a nepoužíváme příčné pohyby lišty. Dobře naostřený řetěz je nutný.



91. Způsoby dvojfázového odvětvování tlustých větví.

Je-li to možné, používáme minipily, určené v lesním hospodářství pro prořezávky, nebo „hobby pily", které mají obvykle menší dělení článků řetězů, např. 8,25 mm (0,325") nebo 6,35 mm (1/4").

Rány zahladíme nožem a ošetříme štěpařským voskem (např. Jenten) nebo alespoň mazlavou jílovitou hlínou tak, aby byly dokonale uzavřené.

Podle obvyklých sadovnických zásad prořezáváme ovocné stromy v předjaří, neděláme však tuto práci za mrazů a námrazy.

Letní řez je nutný jen při poškození ovocných stromů silnými větry, nebo jsou-li stromy poškozeny škůdci v kalamitní formě.

Tlusté větve zpracujeme pro otop, z tenčích při koncentrované sadařské výrobě můžeme získat drť pro mulčování v boji proti zaplevelení a v malé míře ji přidáváme do kompostů pro provzdušnění.

Stromořadí u silnic

V našich zemích se udržuje staletá tradice vysazování ovocných stromů podél silnic. Rozvoj motorismu se všemi negativními jevy zbavil ovocné stromy jejich produkčního významu a přispívá také k jejich zániku.

Ovoce ze stromořadí při silnicích má stále horší kvalitu v porovnání s ovocem ze sadů, nehledě na stále se zvyšující obsah zdravotně závadných látek z výfukových plynů. Nová výsadba stromů podél silnic se proto zaměřuje na jiné druhy stromů, především na lípy, jeřáby, duby, jasany a v některých vhodných podmínkách i ořešáky.

Obecně platí, že pásově uspořádaná stromová výsadba, pestrá druhově i prostorově, je nejlepším prostředkem proti negativním vlivům motorismu.

Při likvidaci nevyhovujícího stromořadí je rovněž nezbytné odstranit staré pařezy, větve nebo zbytky stromů ze staré výsadby, protože jsou zdrojem chorob stromů a líhní dřevokazného hmyzu a mohly by i ohrozit bezpečnost silničního provozu.

Jehličnaté stromy

Omezujeme se na odstraňování větví rostoucích v nežádoucím směru a větví suchých. Dbáme na to, aby byl zachován charakteristický tvar koruny.

Listnaté stromy

Přestárlé stromy můžeme v době zimního klidu řezem zmladit. Radikální zmlazování provádíme ve dvou etapách. V prvním roce zkrátíme nejtlustší větve jen asi o polovinu jejich délky, v dalším roce zbylou větev odřežeme hladce až na větevní kroužek. Nejdříve prořezáváme javory a břízy, které po zimním období roní mízu jako první.

Někdy musíme zmenšit koruny stromů, např. při uvolňování důležité hospodářské nebo exotické dřeviny.

Jiný případ nastane, je-li koruna stromu ze statických důvodů příliš těžká při silném poškození kořenů při výkopových pracích. V těchto případech nejdříve odřežeme převislé části větví v ohroženém prostoru koruny a v další fázi větve úměrně zkrátíme.

7.3 KLUČENÍ PAŘEZŮ MOTOROVOU PILOU

Při obdělávání půdy, při zemních stavbách a zřizování trávníků je nutné odstranit pařezy. Okolo pařezu odstraníme zeminu ve tvaru velké mísy až k tlustým kořenům, které pro zamýšlený řez rovněž ze všech stran očistíme od zeminy. Kůru sekerou v místě řezu osekáme a důkladně prohlédneme nasazení kořenů na pařez (mohou se vyskytnout zarostlé kamínky).

Pařezy spolu s kořeny tvoří 10 až 15 % dendromasy a u jehličnatých dřevin obsahují 2 až 3krát více pryskyřice než dřevo ostatních částí stromů. V našich podmínkách se z ekologických důvodů nepočítá s průmyslovým zpracováním. Sporadicky klučené pařezy jsou po rozřezání a rozštípání vhodné pro otop.

Není-li pařez proschlý, je odstranění kůry sekerou poměrně snadné. Řez vedeme vějířovitě.

Nemusíme se obávat toho, že dojde k ochuzení půdy o živiny. V zemi zůstane dostatek kořenů a kořenového vlášení pro tvorbu humusu.

Netrváme-li na rovném terénu, můžeme pařez seříznutý k úrovni terénu zahrnout zeminou pak dojde k rychlejšímu tlení a vytvoříme i zajímavě modelovaný terén.

Likvidace pařezů je nákladná a známe účinnější strojové způsoby než jen pomocí motorové pily, např. dozery, speciálními frézami na traktorech, klučicími stroji nebo pomocí výbušnin. V malém rozsahu se v zahraničí používají stroje, které těží celý strom i s pařezem.

7.4 ŽIVÉ PLOTY

Živé ploty zakládáme z optických důvodů v záměrně utvářené architektuře soustředěné bytové výstavby, popřípadě jako předěly pozemků.

S běžným typem motorové pily seřezáváme větvičky jen výjimečně. Aby se větvičky před lištou posunováním pily neohýbaly, dodává se přídavný nástavec na lištu, který v profilech snáze udrží větvičky ve vzpřímené poloze. I s takovou pilou můžeme pracovat jen do 1,3 m nad zemí.

Při práci s elektrickým stříhačem se doporučuje, aby prodlužovací kabel byl zavěšen přes rameno a nechával se viset. Nelze ho pak přehlédnout a zranit se elektrickým proudem při přestřižení. Šňůra by měla být asi 40 m dlouhá, bez prodlužovacích elementů (použijeme-li prodlužovací elementy, musí být uloženy v suchu).

7.5 VYVĚTVOVÁNÍ (OKLEST) STROMŮ

Pokud se u nás oklest provádí, slouží většinou k prosvětlení a zároveň k odstranění větví zasahujících do komunikací, u budov a různých typů vedení. Při práci s motorovou pilou používáme automobilovou plošinu. Řez vedeme rovnoběžně s kmenem a těsně u něj, aniž poraníme kůru kmene, bez zařízntutí do kmene a bez trčících třísek. S pilou nepracujeme výše než v úrovni prsou (tj. 1,3 m). Pro zvýšení produkce dřeva bez suků v oddenkové části kmene a k zamezení zarůstání suků do kmenů musíme vyvětvovat od stadia tyčkovin v opakujících se periodách nejméně do výšky 3 až 4 m. Hledají se způsoby, jak tuto nevýhodu eliminovat. Ve Švédsku vyvinuli vyvětvovací pilu, kde je řetěz na konci násady poháněn hydromotorem (obr. 92). Pro plantáže lesních dřevin se bude zřejmě vývoj orientovat na vyvětvovací pily pružně spojené a poháněné traktorem.

92. Vyvětvovací adaptér k motorové pile.

V SRN byla vyvinuta tzv. „šplhací veverka" Sachs KS 31. Stroj je poháněn motorovou částí pily a vystupuje po spirálové dráze do předem nastavené výšky. Obvyklá lišta s řetězem tvoří řezací část, která je schopná odřezávat větve až do tloušťky 50 mm.

Vyvětvování je málo produktivní a ekonomicky se zhodnotí až po dlouhé době (50 let).

7.6 VÝROBA STAVEBNÍHO DŘÍVÍ POMOCÍ MOTOROVÉ PILY

Dříví pro stavební konstrukce zhotovujeme motorovou pilou ve výjimečných případech (např. u osamocených staveb, při malé spotřebě řeziva a trámků), kde by obstarávání pořezu a doprava ze vzdáleného pilařského závodu byly nerentabilní.

Podle technických možností a stanovených požadavků můžeme motorovou pilou vyrobit řezivo hraněné a polohraněné (podle stupně opracování).

Podle tvaru a plochy příčného řezu dělíme stavební dříví na:

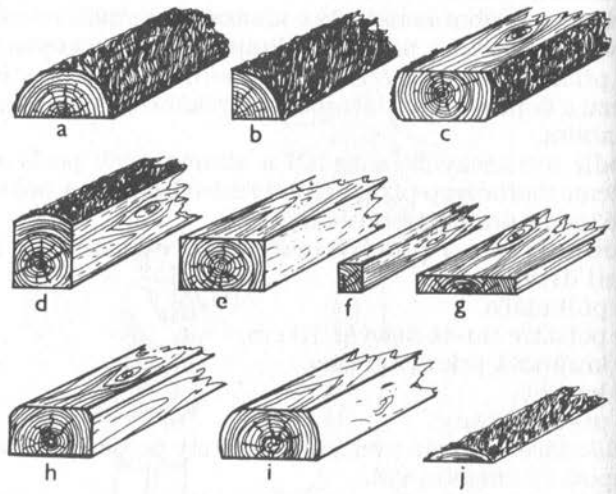
a) půlkuláče,
b) polštáře tlusté nejvýše 10 cm,
c) krajinová prkna a trámy,
d) krajiny,
e) prkna a fošny.

Půlkuláče – prosté přeřezání kulatiny po délce, tloušťka alespoň 12 cm (obr. 93).

Polohraněný trám (krajina) – řezivo tlusté více než 10 cm.

Polštáře – řezivo tlusté nejvýše 10 cm a krajiny, kde šířka plochy horního konce má být nejméně 10 cm.

93. Přeřezávání kmene po délce.



94. Názvosloví řeziva: a) ploština, b) čtvrť, c) hranol (dvojstranný), d) hranol (třístranný), e) hranol (čtyřstranný), f) hranolek, g) deskové řezivo, h) pražec, i) proklad, j) krajina.

Trámy a krajinová prkna – jejich plocha vnější (levá), obrácená k běli, má šířku nejvýše 10 cm a plocha vnitřní (pravá), obrácená k dřeni, má nejvýše 20 cm.

Hranoly – řezivo s průměrnou plochou větší než 100 cm^2, prkna – tloušťky 1,3 až 3,8 cm a fošny – řezivo tlusté 3,8 až 10 cm (obr. 94).

Za hraněné řezivo považujeme i takové, kde tupé hrany nepřesahují 5 % výšky trámu.

Pro vyřezání trámu z kulatiny potřebujeme znát, jaký minimální rozměr čepu výřezu (horního, tenčího konce) musíme zvolit.

Jednoduchou tesařskou poučku vyjádříme takto:

Násobíme součet výšky a šířky trámu číslem sedm a dostaneme desetinásobek minimálního průměru kulatiny (tabulka 9).

Příklad: Chceme vyměnit trám 100×120 mm (10×12 cm). Který nejmenší čep kulatiny bude ještě vyhovovat?

Šířka 10, výška 12, součet 22 cm.

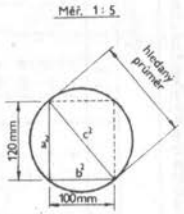
Minimální průměr: $\frac{22 \cdot 7}{10} = \frac{154}{10} = 15{,}4$ (cm)

Poučku si ověříme použitím Pythagorovy věty (obr. 95):

$c^2 = a^2 + b^2$

$c = 12^2 + 10^2$

$c = 15{,}5$ (cm)



95. Postup při zjišťování rozměrů trámů.

V souvislosti s klesající těžbou kvalitnější kulatiny roste zájem o zpracování výřezů tenčích, křivějších a kratších, a proto se i zde sporadicky využívají přenosné řetězové pily. Základní rozdíly mezi výrobou řeziva tradičními technologiemi a výrobou pomocí ručních motorových řetězových pil lze charakterizovat takto:

– *výhody:*
velká mobilita,
příznivá hmotnost,
řezná pohotovost,
zařízení konstrukčně, materiálně, výrobně i investičně nenáročné;

Stanovení průměru kulatiny na určitou šířku a výšku trámu

Tabulka 9

Šířka trámu	Výška (tloušťka) trámu												
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
10	14.1	14.9	15.6	16.4	17.2	18.0	18.9	19.7	20.0	21.5	22.4	23.3
11	14.9	15.6	16.3	17.0	17.8	18.6	19.4	20.2	21.2	22.0	22.8	23.7
12	15.6	16.3	17.0	17.7	18.4	19.2	20.0	20.8	21.6	22.5	23.3	24.2
13	16.4	17.0	17.7	18.4	19.1	19.8	20.6	21.4	22.2	23.0	23.9	24.7
14	17.2	17.8	18.4	19.1	19.8	20.5	21.3	22.0	22.8	23.6	24.4	25.2
15	18.0	18.6	19.2	19.8	20.5	21.2	21.9	22.7	23.4	24.2	25.0	25.8
16	18.9	19.4	20.0	20.6	21.3	21.9	22.6	23.3	24.1	24.8	25.6	26.4

Šířka trámu	Výška (tloušťka) trámu												
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
12	25.1	26.0	26.8	27.7	28.6	29.5	30.5	31.4	32.3	33.2	34.2	35.1
13	25.6	26.4	27.3	28.2	29.1	20.0	30.9	31.8	32.7	33.6	34.6	35.4
14	26.1	26.9	27.8	29.7	29.5	30.4	31.3	32.2	33.1	34.0	35.0	35.8
15	26.7	27.4	28.3	29.2	30.0	30.9	31.7	32.7	33.6	34.4	35.3	36.2
16	27.2	28.0	28.8	29.7	30.5	31.4	32.2	33.1	34.0	34.8	35.7	36.6
17	27.8	28.6	29.4	30.2	31.1	31.9	32.7	33.6	34.4	35.3	36.2	37.0
18	28.4	29.2	30.0	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	35.0	35.8	36.7	37.6
19	29.1	29.8	30.6	31.4	32.2	33.0	33.8	34.7	35.5	36.4	37.2	38.1
20	29.7	30.5	31.2	32.0	32.8	33.6	34.4	35.2	36.1	36.9	37.7	38.5
21	30.4	31.2	31.9	32.6	33.4	34.2	35.0	35.8	36.6	37.4	38.2	39.1
22	31.1	31.8	32.6	33.3	34.1	34.8	35.6	36.4	37.2	38.0	38.8	39.7
23	31.8	32.5	33.2	34.0	34.7	35.5	36.2	37.0	37.8	38.6	39.4	40.2
24	32.6	33.2	33.9	34.6	35.4	36.1	36.9	37.6	38.4	39.2	40.0	40.8
25	33.3	34.0	34.6	35.3	36.1	36.8	37.5	38.3	39.1	39.8	40.6	41.4
26	34.1	34.7	35.4	36.1	36.8	37.5	38.9	39.2	39.7	40.5	41.2	42.0

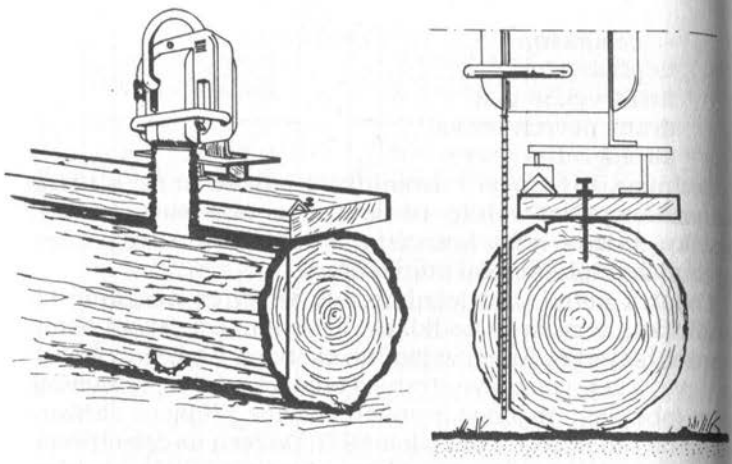
– *nevýhody:*
nepřesný řez,
nízká výkonnost,
drsný povrch řeziva,
široká řezná spára.

Jednomužná (nebo i dvojmužná) pila se může s různě konstruovanými vodítky přesouvat po oblé ploše kmene, špalku, prizmě nebo hranolu a odřezávat ve směru dřevních vláken příslušnou vrstvu dřeva.

Ostatní pořez uskutečníme tak, že výřez navalíme na podložky, kozy nebo podklady, abychom při řezání lištou nezasáhli terén. Kmen zajistíme skobami v čele (oddenku) po levé, u čepu po pravé straně. Pomocí hřebíků připevníme rám (obr. 96), po jehož hranách vedeme přídavné zařízení spojené s motorovou pilou (obr. 97). Do řezu na čelech vkládáme připravené dřevěné klíny, aby nebyla lišta svírána v řezu.

Pro výrobu stavebního řeziva venkovních konstrukcí motorovou pilou dodává firma Oregon speciální řetězy označe-

96. Podélný trám pro prizmování motorovou pilou.

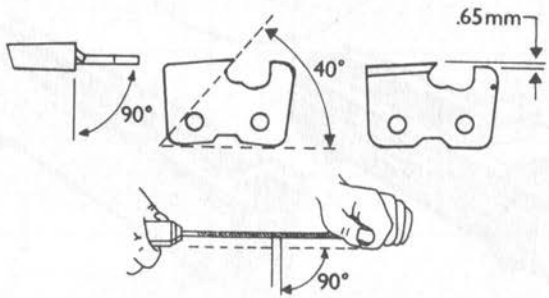


97. Zařízení pro vedení motorové pily.

né 51,52 RL (standardní provedení) a 51,52 RJ SKIP (nestandardní provedení), určené výhradně pro řetězky s roztečí .404".

Standardní provedení (speciálně tvarovaný zub v každém druhém článku) poskytuje poměrně hladký povrch řeziva. Typ řetězu 51,52 RJ SKIP (speciálně tvarovaný zub v každém třetím článku) umožňuje vyšší řeznou rychlost na úkor hladkosti řezů.

Uvedené řetězy snadno odvádějí přebytek pilin z řezu při podélném řezání vláken a zvětšené tvary řezacího břitu prodlužují životnost řetězu. Ostření je obdobné jako u univerzálních řetězů (průměr pilníku 3/16" – 5,5 mm) schematické znázornění je na obrázku 98.



98. Charakteristika řetězu pro podélné řezy.

7.7 VÝROBA PALIVOVÉHO DŘÍVÍ

Palivové dříví podle druhovacích předpisů je část stromu, která se už nemůže upotřebit k výrobě ostatních sortimentů dříví (I. až V. třída jakosti, obr. 99). Můžeme ho vyrábět z každé dřeviny, i když největší zájem je o výhřevnější dříví, především buk a ostatní tvrdé listnáče, včetně atraktivní břízy, k otevřeným ohništím a krbům. Příprava dříví pro otop u chatařů, chalupářů a v domácnostech je samozřejmě odlišná od výroby palivového dříví podle ČSN 48 0055 a ČSN 48 0056. Přesto by měla platit zásada, že užitkové dříví není možno brát jako palivo.

Relativní výhřevnost dřeva (vztaženo na buk v proschlém stavu = 100 %) lze charakterizovat takto:

– nad 100 má výhřevnost habr, hloh, švestka, moruše,

– 100 až 85 – akát, dub, javor, hrušeň, jabloň, jasan, jilm, líska, bříza, třešeň, z jehličnatých modřín, borovice černá,

– 85 až 55 – kaštan, lípa, olše, vrby, topoly, borovice (80), smrk, jedle (71), douglaska (80).

Polena mají tradiční délku 1 m, avšak ani jiné délky při mechanizované výrobě na skladech lesního hospodářství nejsou výjimkou.

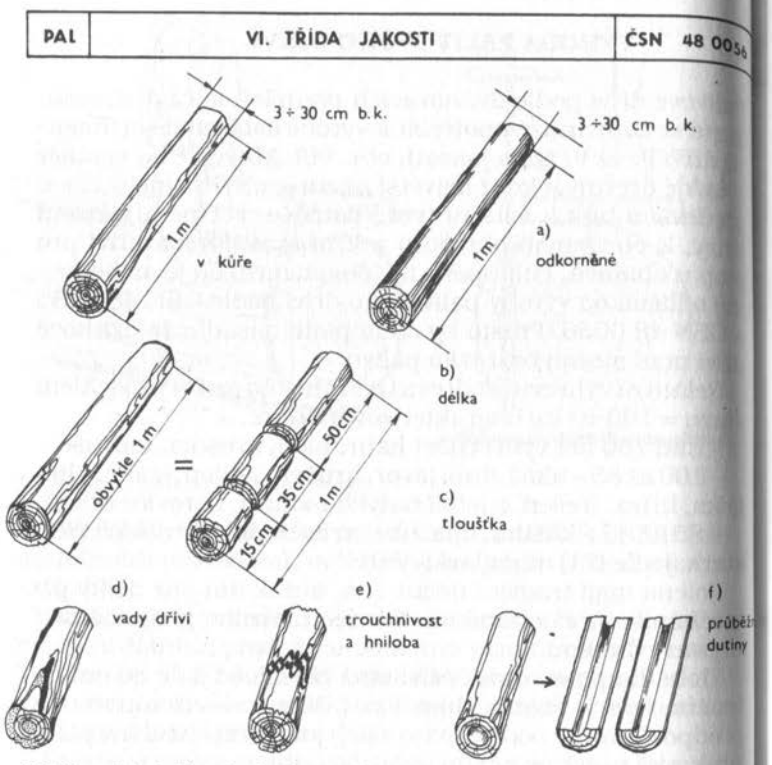
Tloušťku polen uvádí příslušná norma od 3 do 30 cm na tenčím konci. Polena tlustší než 30 cm se rozštípnou za předpokladu, že podíl dříví vyšších jakostních tříd je v polenu kratší než 1 m.

Podélné rozřezávání těchto kuláčů motorovou pilou se nedoporučuje. Lze je pouze nařízнout pro snazší nasazení klínu a rozštípnutí. Nenařezáváme zápichem, lepší je podélný řez z horního čela polena do hloubky 10 až 30 cm. Sukaté poleno někdy nařízneme v největším suku a do vzniklého řezu vložíme klín. U tlustších polen vkládáme klín do jedné třetiny od hrany tenčího čela, aby působící síla klínu byla větší.

Štípání je rozdělení dřeva ve směru rovnoběžném s vlákny.

Kuláč se štípe od tenčího konce středem, tj. přes dřeň, kde je odpor vláken menší. Využívá se také vzniklých, většinou výsušných trhlin na oblé ploše kuláče. Oválné poleno se štípe ve směru největšího průměru.

Jehličnaté dříví se snáze štípe v suchém stavu u listnatých polen je tomu obráceně.



99. Charakteristika výroby listnatého palivového dříví.

Poznámka

Palivové dříví se vyrábí ze všech listnatých dřevin. O výběru palivového dříví na zvláštní určení, např. pro uzenářské účely, se dohodne odběratel s dodavatelem:

a) odkorněné (zbavené kůry) jen ze zbytků po druhování dříví,

b) délka – bývá obvykle jeden metr. Do hrání v železničním vagóně nebo na vozidle se dovoluje rovnat i polena kratší, nejméně však 15 cm dlouhá, přibližně stejně tlustá, a to za sebou tak, aby se jejich délky doplňovaly celkově na šířku hráně 1 m. Dodavatel a odběratel se mohou dohodnout na dodávce polen delších než 1 m,

c) tloušťka polen na horním konci (čepu) je 3 až 30 cm měřeno bez kůry (b.k.). Polena tlustší než 30 cm se rozštípnou za předpokladu, že podíl dříví vyšších jakostních tříd v polenu je kratší než 1 m,

d) vady dříví – dovolují se všechny vady na povrchu i uvnitř polen, jejichž rozsah nepřesahuje 70 % plochy čela,

e) hniloba a trouchnivost, při nichž se dříví při běžné manipulaci rozpadá, se nedovolují,

f) průběžné dutiny – polena s průběžnými dutinami se musí rozštípnout.

Běžně se používá štípání naležato. Na rozhraní čelní a oblé plochy se zatlouká štípací klín pod úhlem asi 45°. Je vhodnější použít kombinovaný klín, na jehož dřevěné části se netvoří otřepy. Při štípání je zakázáno polena přidržovat rukama nebo nohama.

Štěpiny se ukládají na podložky vysoké nejméně 10 cm, aby mezi zemí a dřevem byl vzdušný prostor. Ukládají se do pravidelných hromad – hrání na krajích zajištěných kůly natlučenými do země, popřípadě křížovým uložením nebo „finským způsobem".

Na hráně, které nejsou umístěny pod střechou, se rozštípnutá polena ukládají vždy kůrou nahoru, aby po nich mohla dešťová voda snadno stéci. Štěpiny a naštípaná polínka umístěná ve skladech pod střechou se ukládají opačně (kůrou dolů), aby se rychleji odpařovala voda ze dřeva.

Teprve suché palivové dříví je vhodné pro otop, neboť má dvojnásobnou topnou hodnotu oproti syrovému stavu. Vedle ztráty energie působí na komín topného tělesa zvýšené usazování sazí a koroze kondenzačních par.

Energetická hodnota palivového dříví je uvedena v tabulce 10.

Vztah mezi výhřevností a obsahem vody ve dřevě Tabulka 10

Obsah vody %	Výhřevnost $MJ \cdot kg^{-1}$	Spotřeba dřeva %
50	7,5	220
40	9,7	167
30	11,9	132
20	14,1	100
10	16,2	87
0	18,5	77

Postup přípravy polínek z palivového dříví:

1. Palivové dříví z výroby rozřežeme na jednometrová polena, rozštípneme a uložíme do hráně.

2. Hráň jednoduchým způsobem zakryjeme (polyetylénová fólie) a necháme proschnout v lese asi 1 rok, u buku maximálně 2 roky. Výjimka je u dubu a kaštanu, kde je vhodnější až tři roky nechat nezakrytou hráň, aby déšť napomohl odstranění třísloviny.

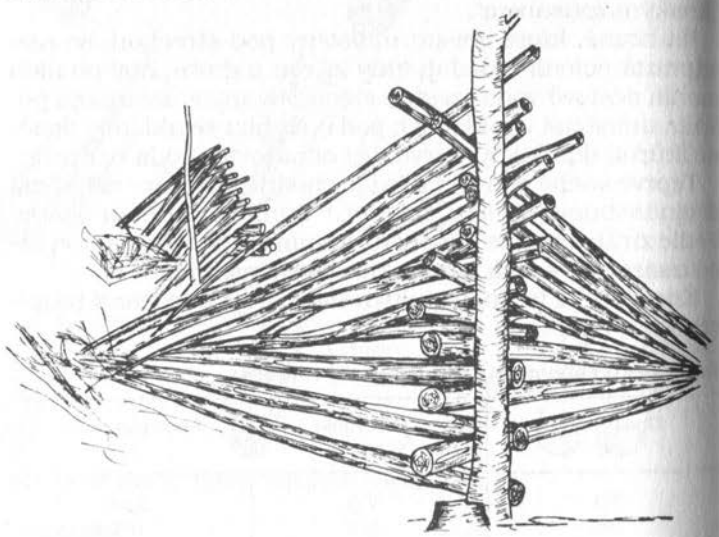
3. Po proschnutí dříví co nejdříve odvezeme z lesa.

4. Polena a štěpiny rozřežeme na polínka (20 až 25 cm), rozštípneme a uložíme pod střechu, štěpnou plochou polínek nahoru, oblinou s kůrou dolů.

5. Sklad má být jižně exponován, vzdušný a podlaha od země zvýšena.

6. Po dalším proschnutí uložíme polínka do prostoru k topeništi (týdenní zásoba).

7. Nevhodné je ukládání ve sklepech – dřevo ztrácí svou topnou hodnotu.



100. Způsob ukládání palivového dříví v severním Norsku.

Pro snazší manipulaci a zvýšení bezpečnosti práce si můžeme zhotovit jednoduchou bezpečnou pomůcku pro přeřezávání polínek z tlustšího špalku (obr. 101).

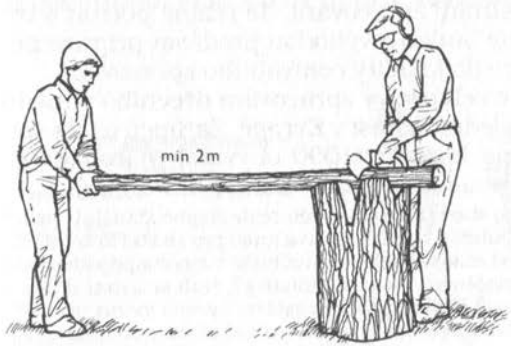
Ve Skandinávii používají zvláštní trojnožku, ze stejné oblasti pochází „koza" s upínacím zařízením pro výrobu polínek z větví pod označením Woodmaster (obr. 102).

U nás tradičně používaná koza na řezání dřeva se dá upravit podle obr. 103. Zvýší se bezpečnost práce tím, že poslední kousek snadněji rozřízneme a pomocník, který poleno posunuje, je chráněn dvěma kříži od prostoru řezání. Používání skládacích kovových kozlíků se nedoporučuje (možnost zařínutí do kovové konstrukce).

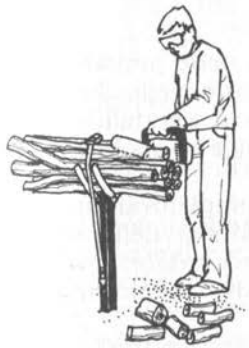
Palivové dříví není z hlediska zužitkování odpadního dřeva z lesů zanedbatelnou hodnotou a mělo by mu být věnováno více pozornosti než dosud, už proto, že spalováním téměř nevzniká plynný exhalát SO_2.

I když palivové dříví prakticky nelze používat v oblastech velkoměst a v panelových domech, je situace příznivá u chat, chalup a v rodinných domcích. V rodinných domcích je neekonomické topit na počátku zimy a jara uhlím, plynem nebo naftou. Teplota klesá mírně a je výhodné přitápět právě dřevem. Krby, které byly donedávna ozdobou a potěšením, mohou přispět v celostátním měřítku k úspoře jiných topných materiálů.

Sortiment výrobků na vnitřním trhu je obohacen o speciální kamna, která mají rošty upravené pro spalování dře-



101. Pomůcka pro přeřezávání polínek.



102. Upínací zařízení pro větve při výrobě polínek.

103. Upravený kozlík pro řezání dříví motorovou pilou.

va a celá jejich konstrukce je založena na optimálním využívání tepelného procesu, který vzniká při hoření dřeva.

Začíná se uvažovat o možnosti využití recyklovaného dřeva, tj. dřeva z pomocných stavebních konstrukcí, obalů a jednorázových palet, nábytku, zbytků důlního dříví z rubání apod. Prozatím je zpracování použitého dřeva zajímavé z hlediska lokálního palivoenergetického využití. Perspektivně se počítá s drcením již použitého dřeva při výrobě „dřevěných" briket a přidáváním do aglomerovaných materiálů po technickém vyřešení odstranění různých zbytků kovů, barev a minerálních látek.

Fošny, prkna a trámy nejdříve zkrátíme na délku potřebnou pro strojní zpracování. Je reálné počítat s tím, že některé firmy budou s výhodou prodávat připravené recyklované dřevo do lokality centrálního zpracování.

ČSFR je celkově ve zpracování dřevního odpadu na jednom z posledních míst v Evropě. Zatímco u nás zpracujeme 25,6 m^3 na každých 1000 obyvatel, v lesnatém Švédsku 5krát a v sousedním Rakousku 4,5krát více.

Na počátku sběru tohoto odpadu bude zřejmě aktuální i používání motorových pil. Důležitá bude i příprava kusů pro vlastní krácení pilou.

K čištění od minerálních nečistot bude v mnoha případech stačit i proud vody. V naznačených místech budoucích řezů se uvnitř dřeva mohou vyskytnout kovové předměty. Jejich zjištění by bylo možné provádět tuzemsky vyráběným hledačem kovů Dekov a pak se při řezu určitému místu vyhnout.

7.8 POUŽITÍ MOTOROVÉ PILY PŘI TESAŘSKÝCH PRACÍCH

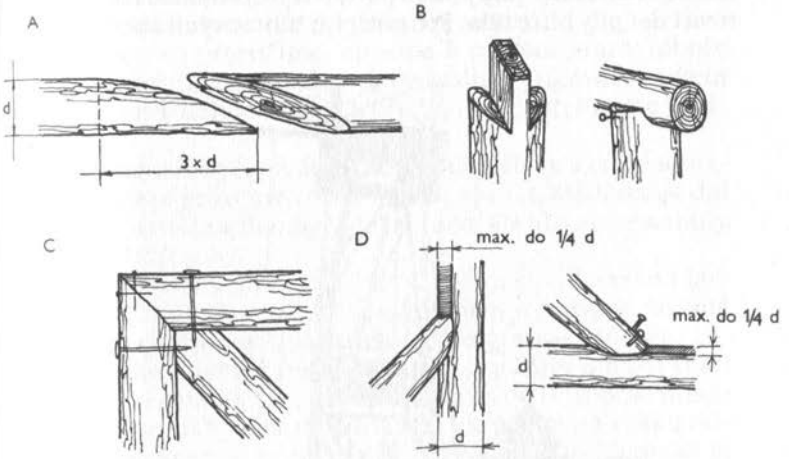
Spárová spojení motorovou pilou nelze provádět s perfektní řemeslnou dokonalostí, protože nedocílíme hladkých ploch, tak důležitých pro pevnost a stabilitu spojení, nehledě na to, že kulaté dřevěné dílce se spolu jen velmi těžko přesně spojují.

Nejjednodušší je způsob spojení přeplátováním. Kuláče nebo trámy seřízneme pod ostrým úhlem, délka seříznutí by měla být asi třikrát delší než průměr kuláče. Plochy řezů zbrousíme rašplí a potřeme obvyklým ochranným prostředkem. Spoj zpevníme hřebíky.

Příčný kuláč ke svislému kuláči (trámu) připojíme pomocí konstrukce ve tvaru T. Do horního dílu svislého kůlu vyřízneme po předchozím naznačení zářez ve tvaru písmene V. Hrany zářezu opravíme, popř. uhladíme, ostré hroty zářezu seřízneme ruční pilkou. Spojíme hřebíky proti sobě. Rohové spoje jsou uvedeny na obrázku 104.

Zapouštění spojů z kulatiny se provádí na svislém nebo vodorovném dílu. Do místa, kde chceme provést spoj, zařízneme motorovou pilou asi do 1/4 tloušťky a připojíme další řez tak, aby vznikl zářez. Díl kulatiny, který chceme napojit, přiložíme k zářezu, označíme sklon a kuláč seřízneme v naznačeném úhlu. Upravujeme ručními nástroji, až vznikne těsně přiléhající spoj. Obvyklými způsoby impregnujeme a spojíme hřebíky.

Výřezy pro rohové spoje kulatiny lze v hrubých rysech předřezat motorovou pilou a dále upravit tesařským nářadím.



104. Spoje kulatiny.

7.9 Příprava dříví pro tábory

Při delším táboření potřebujeme dřevo na zařízení tábora a k vaření. Požádáme proto o povolení pracovníky lesního provozu, kteří nám určí stromy pro naši potřebu – vystačíme se soušemi – a povolí jejich skácení.

Kácení souší je v zápoji lesních porostů obtížnější než kácení živých stromů. Především pamatujeme na děti z tábora, jejich zvědavost, a proto musíme být dvojnásob opatrní

prostoru kolem sebe musíme věnovat zvýšenou pozornost. Nepřipustíme žádnou pomoc dětí. Na stožár a tyče pro zvedání stožáru je nutné mít dřevo v čerstvém stavu. Bude-li dostatek souší ležet na zemi, přednostně je zpracujeme.

Skácený strom rozřežeme na díly pro naši potřebu tak, aby jednotlivé části mohly děti odtáhnout nebo vláčet po zemi. Vršek raději zkracujeme a částečně odvětvíme, aby pahýly větví zbytečně nerozrušovaly lesní půdu.

Po odřezání dílů na topení a drobné táborové stavby je také výhodné odřezání kotoučků z kmene na výrobu upomínkových předmětů z tábora.

Při odvětvování souší motorovou pilou dbáme, aby nám horlivé děti nepomáhaly přidržovat větve, těsně za námi je neshazovaly na hromadu apod. Je třeba si připomenout, že konec vodicí lišty pily je více pohyblivý v prostoru než motorová část pily blíže těla. Pro potřebu táborových staveb (obr. 105) odřezáváme větve až do dřeva kmene, aby suky z větví nikoho při dalším opracování a provozu v táboře nezranily. Tuto zásadu nemusíme důsledně dodržet při přípravě polen na táborák.

105. Při stavbě táborové věže byla použita minipila.

Krátíme-li polena z větví listnaté souše pro táborák nebo vaření v polních podmínkách, rozměřujeme je na příslušné délky od tlustšího konce směrem k tenčímu a na naznačených místech budoucích řezů je začínáme krátit obráceným postupem, tj. od tenčího konce po tlustší směrem ke stromu.

Tenké větve na souši odvětvujeme i sekerou, tzv. po větvích v místě tupého úhlu větve a stromu. Stojíme na opačné straně stromu, než jsou odsekávané větve. Musíme-li pro husté zavětvení stát na téže straně, pak odvětvujeme sekerou co nejopatrněji, nohy se snažíme klást co nejdále od sebe a od kmene, ale při pevném postoji.

Odvětvování přerušíme, chceme-li pro potřebu v táboře vyrobit např. palici na zatloukání kůlů. Využijeme spojení rovné, pevné, kolmé větve a s příslušnou částí kmene ji odřízneme.

Po skončení odvětvování stáhnou děti větve k cestě a svázané do otepí je dopraví do tábora k ohni. Ukládáme je dál od místa pro táborák, aby byly po ruce, ale aby se nevznítily a nepřekážely.

Kůru v lese neloupeme, je vhodnější ji s podkorními larvami spálit při táboráku z tlustší borky vyrábíme drobné předměty v rámci polytechnického programu v táboře.

Malý rozsochatý vršek po odškrábání kůry s částí větví poslouží jako věšák, např. na jídelní misky. Přirozeně působí i dutý tlustší špalek na odpadky, zkrácený na výšku odpadkového koše. Z praktického a výchovného hlediska je obdobné zařízení vždy zapotřebí.

Z tlustších špalků vyrábíme různé typy sedátek k táboráku, od prostého špalku ke kombinovaným lavicím a židlím z jednoho kusu.

Při složitějších řezech se obvykle nevyhneme zápichu, proto postupujeme podle pravidel nasazení pily pro zápich a jen máme-li dostatek zkušeností. Aby špalek na výrobu sedátek byl pevně fixován pro různé šikmé řezy a nemusel nám ho nikdo přidržovat (možnost poranění), je nutné tam, kde nepovedeme řezy, jej přitlouci zespodu dvěma většími hřebíky k fošně.

8 POŽADAVKY NA OCHRANNÉ POMŮCKY

Oblečení pro práci s motorovou pilou tvoří prádlo, doplňky a svrchní ochranný oblek.

Prádlo volíme podle osobních zvyklostí – nejvhodnější je bavlněné, přes záda dostatečně dlouhé. Volbu upravujeme podle změny okolní teploty a počasí musí nám být teplo, ale nesmíme se potit.

Nejvhodnější je vlněný svetr nebo pulovr, raději tenčí a dostatečně dlouhý.

Ponožky chrání nohy před chladem, odřeninami a otlaky. Vhodné je nejprve obout tenké bavlněné ponožky přes ně tlustší vlněné ponožky. Nepříjemné pocity a otlaky působí příliš těsné, nebo naopak příliš volné, zašívané ponožky a ponožky s hrubým vzorem.

Specializované ochranné obleky pro lesní dělníky jsou ve větší míře používány relativně krátkou dobu. Pracovní oblek má:

- chránit před chladem, horkem a vlhkem,
- chránit před poraněním,
- chránit před znečištěním,
- regulovat teplotu.

Speciální oděvy pro dřevorubce v zahraničí vycházejí ze základní tkaniny – ze směsi vláken bavlny a nylonu. Tkanina je vyrobena tak, že na povrchu je vrstva syntetické hmoty, která dobře odolává vodě i různým nečistotám, zatímco bavlna, která dobře saje pot, je na spodní straně textilie a přiléhá k tělu. Mimo to, že oblek je dobře provzdušněný, vyniká i dalšími zvláštnostmi. Na vrchní straně pracovní blůzy (spodních konců rukávů) a spodní části nohavic jsou speciální výztuhy. Mají klínovitý tvar a jsou z otěruodolného materiálu výstražné červené barvy.

V lesním hospodářství se všeobecně používal oranžový pánský pracovní oblek pro lesní dělníky, kteří pracují s JMP (vzor 97994). Komplet má hmotnost 2 kg. Blůza má zdvojené sedlo, kryté zapínaní na knoflíky, kapuci, dvě dolní kapsy a větrací otvory v podpaží. Kalhoty mají náprsenku, zvýšenou zadní zádovou část, šle s pružinkami, dvě zadní kapsy, jednu stehenní kapsičku a zdvojenou přední část nohavic.

Oděv se pere v lázni teplé do 60 °C a při chemickém čištění nemusíme dbát zvýšené opatrnosti.

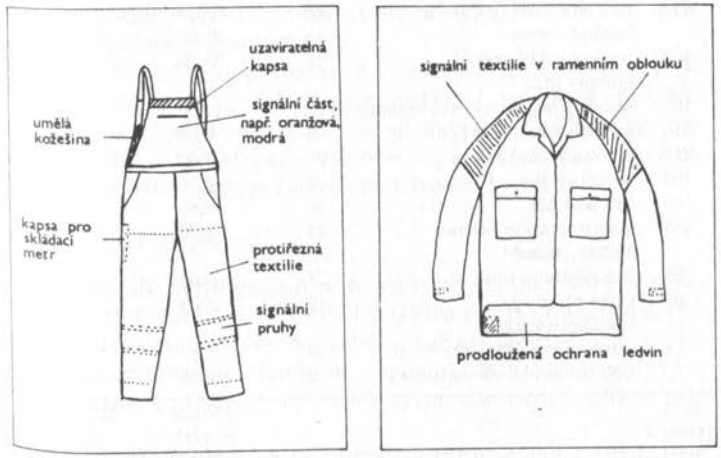
Na základě domácího vývoje a zahraničních zkušeností v oblasti osobních ochranných pomůcek je zaváděno nové celoroční ochranné ošacení pro lesní dělníky.

Základní oděv (komplet) se skládá z volné halenovité blůzy a kalhot, které mají zvýšený pas, chránící bederní část těla (ledviny) před nachlazením. Pod výstražně vybarveným sedlem blůzy je bavlněná mřížka speciální konstrukce, která dobře saje pot a navíc její vertikální kanály napomáhají k potřebnému proudění vzduchu. Přehřátý vzduch, který se nahromadí v horní části blůzy, se otvory v sedle a podpaží při pracovních pohybech uživatele vypuzuje ven.

U kalhot je v přední části nohavic všita speciální ochranná vložka z vícevrstevného nylonu proti pořezání. Nepoškozená vložka výborně brání možnému zranění nohou a je novým prvkem úrazové prevence a bezpečnosti práce.

Při dešti a sněžení použijeme na základní oděv vhodně ušitou pláštěnku a kalhoty s náprsenkou z nepromokavého materiálu – komplet Oram. Je určen zejména pro lesní dělníky pracující s přenosnou řetězovou pilou, kteří pracují převážně v předklonu.

Používají se také nepromokavé návleky na nohavice, které se snadno upevní na opasek kalhot v bocích.



106. Současné ergonomické a bezpečnostní požadavky na ochranné oděvy.

Pro zhotovení ochranných oděvů se již uplatnila látka pro horolezce pod označením GORE TEX, která je nepromokavá a zároveň prodyšná.

Při používání ochranných oděvů je třeba dodržovat osobní hygienu, protože tepelná vodivost se zvyšuje provlhnutím a propocením oděvu. Oděv má být vícevrstevný. Vzduch mezi těmito vrstvami tvoří účinnou izolaci. Uvedená podmínka platí i pro oděvní doplňky, které chrání ruce a nohy. Technické požadavky na ochranné oděvy znázorňuje obr. 106.

Pro zajišťování a využití ochranných pomůcek budou společnosti, firmy, družstva i jednotlivci využívat doporučení resortu lesního hospodářství. Pro představu nákladů a zlepšení hospodaření s osobními ochrannými pomůckami (OPP) u profesionálních dřevorubců se může vycházet z následujícího přehledu (stav z první poloviny roku 1991):

Pořizovací hodnota v Kčs	Název OPP	Užitná doba v měsících	Ønákladu Kčs za měsíc	Přepočet nákladu Kčs za rok
226	ochranný komplet hlavy	36	6,30	75,60
46	kukla pod přilbu	24	1,90	22,80
89	čepice zimní	36	3,10	37,20
75	rukavice antivibrační včetně zimní vložky	3	25,00	300,00
632	ochranný oblek speciál	18	35,00	420,00
	(modrý) – zimní	18	35,00	420,00
460	ochranný oblek speciál (Arcos) – letní	12	38,30	459,60
150	kalhoty s náprsenkou – samostatné	12	12,50	150,00
316	plášť do deště s návleky (Inova)	36	8,80	105,60
210	prošívaný kabát 3/4	36	5,80	69,60
100	spodní prádlo	12	8,30	99,60
100	ledvinový pás	36	2,80	99,60
233	kožená obuv s vyztuženou špičkou (kanady)	24	9,70	116,40
95	gumoplstěné holínky	24	3,90	46,80
96	gumové holínky s vyztuženou špičkou	12	8,00	96,00
51	oranžová výstražná vesta (Kepr)	18	2,80	33,60
77	teplé holeňové vložky do holínek	6	12,80	153,60
Celkem dřevorubec			185 Kčs za měsíc 8,60 Kčs za prac. den	2220 Kčs za rok

Obuv

Uklouznutí je častou příčinou úrazů při práci s motorovou pilou. Proto má být obuv pevná, ale zároveň lehká, s protiskluzovou podrážkou, vodotěsná a špička boty má být vyztužena všitým ocelovým páskem proti případnému zaříznutí řetězem pily. Z hlediska OBP je důležité, aby obuv dobře seděla a upínala se ke klenbě chodidla. U paty nesmí odstávat a nemá být příliš těžká. Přední část obuvi by měla být ohebná a obuv by měla mít chrániče kotníků.

Spolehlivost obuvi je nejvíce závislá na podrážce a jejím vzorku. Řídký a hluboký vzorek drží pevně na zemi, zvláště za sněhu a náledí. Je lepší používat obuv s rýhami jak po délce, tak i napříč. Kuželovitý vzorek má dobrou samočisticí schopnost.

Osvědčily se boty typu kanady, které navíc zamezují vnikání pilin do boty. Gumové holínky používáme jen v mokrém prostředí a pouze po nezbytně nutnou dobu.

Dřevorubecká obuv je obvykle opatřena několikavrstevným vyztužením holeně a nártů jako ochrana před poraněním nohou motorovou pilou (při letmém mimovolném zásahu zastavujícího se řetězu).

Základním ochranným prvkem je ocelová (popř. z plastu) tužinka (špička), která společně s pryžovým bandážováním musí odolat nárazu o energii 129 J (výška pádu 0,56 m) podle metodiky CSA (Canadian Standard Association), která má nejpřísnější požadavky.

Dalším funkčním prvkem je nástavec holeně, který po utažení šněrovadla zabraňuje vnikání nečistot (jehličí, drobné větvičky) do vnitřního prostoru obuvi. K bezpečnosti práce také přispívá barevné řešení, které zvýrazňuje nejvíce exponované partie obuvi oranžovou barvou.

Ochranné rukavice

Z celé škály vyráběných ochranných rukavic nejlépe vyhovují antivibrační rukavice. Jsou zhotoveny z textilu a kůže, v dlaňových částech s našitými dlaňovými i prstovými tlumicími polštářky. Nejlépe vyhovují rukavice pětiprsté s manžetou, v zimním období s vyměnitelnou teplou vložkou.

Pro občasnou práci s motorovou pilou stačí i ochranné rukavice pro všeobecné použití, v dlaňových partiích

107. Ochranné rukavice pro příležitostnou práci s pilou.

s drsnou kůží, aby ruce po rukojetích neklouzaly (obr. 107). Výrobci pil ve Švédsku dodávají pro skandinávský trh současně s pilou v kartónové krabici jeden pár ochranných rukavic. Návyk pro jejich bezpodmínečné používání je pak vyšší.

Přilba

Důležitou informací pro uživatele ochranné přilby je označování skořepiny přilby a náhlavní vložky výrobcem podle *ČSN 83 2141 Ochranné přilby.*

Na skořepině jsou výrobcem uvedeny tyto údaje:
- název – výrobce,
- typ přilby,
- velikost obvodu hlavy v cm,
- měsíc (rok výroby – rok stanovené životnosti),
- odolnost proti nárazu v J (J – joule) i odolnost proti průrazu v J,
- spodní a horní mezní hodnota tepelné odolnosti ve °C,
- ČSN 83 2141 (při odolnosti proti nárazu energií 50 J a proti průrazu energií 30 J, též ST SEV 4033-83),
- označení plastu použitého k výrobě skořepiny.

Příklad: LNH
75
54–58 cm
16/86–89
45 J/22,5 J
–20 až +50 °C
ČSN 83 2141
PC

Obdobně je označena i náhlavní vložka:
- označení výrobce,
- velikost v cm,
- měsíc (rok výroby – rok stanovené doby životnosti),
- označení materiálu použitého k výrobě náhlavní vložky.

Příklad: Okula
54 – 58 cm
04/86–91
PE

Skořepina přilby se vyrábí ve dvou až čtyřech velikostech z plastů (polykarbonát, polyetylén, polyamid, polyesterový skelný laminát). Polyamidové přilby mají však menší boční pevnost a po tvrdším úderu se snadněji tříští než přilby z ostatních materiálů.

Náhlavní vložka je vyrobena z polyetylénu, textilu, kůže a jejich kombinací. V zimě lze použít pod přilbu kuklu (také se nazývá kominíček), která je z úpletu nebo laminovaného textilu.

U nás se používá přilba typu Lesník, která navíc poskytuje kombinovanou ochranu zraku a sluchu (obr. 108). Sestavena je z ochranné přilby typu H 1235 Merkur, obličejového ochranného štítku a chráničů sluchu typu 012. Ve skořepině přilby je 34 otvorů, z toho 26 montážních. Další otvory nevrtáme, snížila by se ochranná schopnost přilby. Na zadní okraj přilby se může připevnit odepínací kryt zátylí (plachetka).

108. Ochranná přilba s chrániči sluchu a zraku.

Náhlavní vložka se skládá z objímky hlavy (materiál barex), potní pásky (vyměnitelné) a sedmi náhlavních pásů. Chrániče sluchu jsou ke skořepině připevněny plastovými držáky. Provedení umožňuje pouze otáčivý pohyb chráničích mušlí.

Pod štítkem přilby je připevněn ke skořepině přilby obličejový štítek z drátěného pletiva a oranžově podbarveného plastu. Obličejový štítek je připevněn dvěma pružinkami toto řešení neumožňuje zvednutí ochranného štítku nad přilbu. Přilba je vybavena koženým podbradním řemenem. Celý komplet má hmotnost 560 g a vyrábí se ve čtyřech velikostech.

Chrániče sluchu

Samostatné sluchátkové chrániče s pérovým upínáním typu 011 jsou velmi účinné. Mohou se připevnit k ochranné přilbě.

Pro stálé pracovníky v těžbě dříví se kompletují jako součást přilby. Vychází se z osvědčeného typu 012, kdy chrániče sluchu jsou ke skořepině přilby připevněny pomocí upravených plastových držáků. Systém upnutí na přilbě umožňuje pouze otáčivý pohyb. Mušle chráničů sluchu jsou z nízkotlakého polyetylénu a vyplňují je tři polyuretanové polštářky. Obvod chráničů obepínají fólie z PVC vyplněné polyuretanem.

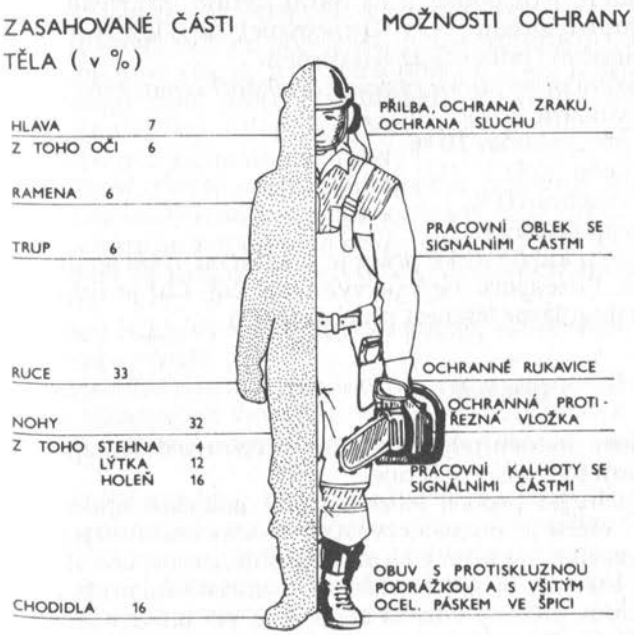
Z dalších druhů chráničů se používá speciální skelná mikrovata (Akuver) a vatové chrániče sluchu. Malý smotek vaty se vkládá do zvukovodu dostatečně tlumí škodlivý hluk a nepatrně snižuje možnost dorozumívání řečí.

Podobné použití mají chrániče vyráběné z voskových materiálů, pryže nebo plastů.

Špičkové rezonanční chrániče se dodávají pod označením E. A. R. Válečky průměru 12 mm a délky 22 mm jsou vyrobeny ze speciální pórovité hmoty. Po lehkém zmáčknutí mezi palcem a ukazováčkem se vloží do zvukovodu. Asi za 60 sekund se hmota válečku vrátí do původního tvaru, a tím dostatečně vyplní prostor zvukovodu. Válečky můžeme vyprat bez snížení tlumicích schopností.

9 FYZIOLOGIE A HYGIENA PŘI PRÁCI S MOTOROVOU PILOU

Všeobecná fyziologie práce aplikovaná na podmínky, ve kterých koná práci dřevorubec s motorovou pilou, se zabývá zejména pracovním prostředím, optimální organizací a technikou práce a odpovídajícími pracovními předpoklady. Bylo prokázáno, že i když je nyní konstrukce motorových pil na vrcholu svých technických možností, je práce dřevorubce stále ještě hygienicky málo únosná. Z toho vyplývá, že je třeba znát nutné předpoklady pro vykonávanou práci. Jde zejména o účelnou výživu, odpovídající výstroj pracovníka a správnou techniku práce (obr. 109).



109. Snížení počtu úrazů a poranění příslušnými ochrannými prostředky.

Výživa

Práce s motorovou pilou je charakterizována jako těžká a klasifikována spotřebou asi 19 000 kJ za den. Tomu musí odpovídat bohatá a správná výživa. Podle pravidel správné výživy (pravidlo pěti) bychom měli denně z každé skupiny sníst alespoň něco. Nejen otázka kolik máme jíst je důležitá, ale také co:

1. zeleninu (včetně ovoce a brambor),
2. mléko (sýry, jogurty),
3. chléb (všechny výrobky z mouky, rýže a ovesné vločky),
4. maso (drůbež, ryby, uzeniny),
5. tuky.

Pro denní spotřebu bílkovin platí obecné pravidlo: na 1 kg hmotnosti pracovníka asi 1 g bílkovin denně, z toho asi polovina živočišného původu. Podíl tuků nemá přesáhnout jednu třetinu příjmu denní energie.

Důležitý je rovněž stereotyp stravování. Zjistilo se, že osoby, které jedí pouze 2 až 3krát denně, přibývají na své hmotnosti snadněji než ti pracovníci, kteří konzumují stejné množství jídla v 5 až 6 dávkách.

Ideální procentické rozložení celkového množství jídla je:

- snídaně 25 %
- přesnídávka 10 %
- oběd 30 %
- svačina 10 %
- večeře 25 %

Jako u každé těžké práce je příznačná vyšší spotřeba tekutin. Bezesporu nejlépe vyhovuje čaj. Čaj je i vynikající termoregulátor (zamezí prochladnutí).

9.1 VIBRACE

Činnost motoru pily a narážení zubů na dřevo způsobují kmitání (chvění) – *vibrace.*

Nejsilnější přenos vibrací je na pokožku spodní části ruky, která je svými nervovými zakončeními nejcitlivější. Přenos vibrací na ruce může způsobit nemoc, tzv. vazoneurózu, která se projevuje trnutím a zmrtvěním prstů a jejich zbělením. Účinky vibrací se zvyšují při práci v chladném prostředí při prochlazení rukou, což má za následek nedostatečné prokrvení rukou a prstů. Vibrace vyvolávají pokles ostrosti a citlivosti hmatu, ruce jsou méně obratné. To vede k pevnějšímu až křečovitému uchopení pily, a tím k vyššímu přenosu vibrací na ruce.

Výrobci motorových pil si uvědomují škodlivost vibrací a vynakládají velké úsilí, aby vibrace na rukojetích byly co nejvíce sníženy. Přesto se stále nedosahuje (a zřejmě nedosáhne) hodnot, kdy by práce s motorovou pilou byla bez rizika. Experimentuje se s orientací válců vůči rukojetím, s antivibračními systémy, uložením motoru a rukojetí, s pružicími elementy, vyhřívanou rukojetí. Byly vyrobeny i pily s Wankelovým motorem.

Ochrana proti vibracím spočívá v omezování přenosu vibrací. *Zásady ochrany proti vzniku vazoneurózy:*

- používání ostrého řetězu, ztupený řetěz způsobuje vyšší vibrace pily;
- osvojení si severského způsobu odvětvování, kde se využívá opírání a vedení pily po kmeni;
- pravidelné přerušení práce s motorovou pilou během osmihodinové směny jedenácti desetiminutovými přestávkami (i delšími). Během přestávek nesmí být pracovník vystaven účinkům vibrací a hluku a provádí jinou práci;
- ochrana těla proti podchlazení správnou volbou ochranného oděvu a doplňků. Více tenčích vrstev oděvu chrání lépe než jedna tlustá vrstva;
- zajištění ohřátí pracovníka během pracovní směny, sušení ochranných oděvů, rukavic, obuvi a doplňků;
- používání antivibračních rukavic (nejen jedné levé) doporučených na základě výsledků zkoušek autorizovaných zkušeben;
- mokré rukavice vyměníme za suché; vlhká látka přenáší vibrace silněji;
- každoroční povinné lékařské prohlídky, při nichž se na základě lékařských vyšetření stanoví náchylnost k onemocnění z vibrací a popř. se pracovník převede na jinou práci.

Na základě lékařských výzkumů se doporučuje, aby pracovník nepracoval v riziku vibrace déle než 2 hodiny (v létě 2,5 hodiny) za pracovní směnu, aby tuto rizikovou práci rozdělil do asi šesti intervalů. Mezi těmito intervaly umožňuje dvojnásobná doba práce mimo riziko vibrace (práce sekerou, výběr a označování stromů, stahování sortimen-

tů, údržba pily a řetězu, dolévání PHM aj.) odpočinek tkáním, na které vibrace pily působily.

Nejlepší dělení je 20 minut v riziku vibrace a 40 minut aktivní mezipráce nebo 30 minut v riziku vibrace a 60 minut nerizikové práce.

Tento režim lze dobře uplatnit při práci v komplexní četě, při práci kombinované se strojovým odvětvováním apod.

9.2 HLUK

Motorová pila je zdrojem hluku. Intenzita hluku vychází z ručního nástroje (pily). Čas volnoběžného chodu motoru se nepovažuje za expoziční dobu z hlediska působení hluku. Při těžbě dříví je expozičně nejdelším zdrojem hluku pracovní operace odvětvování stromu.

Škodlivé účinky hluku se při jeho dlouhodobém působení projevují sníženou sluchovou ostrostí, neurotizací, poruchami spánku a zažívacími potížemi, stejně jako neschopností soustředit se. Při jeho dlouhodobém působení se projevují i závažné srdeční a žaludeční potíže.

Podle současných poznatků nemá hladina hluku na pracovištích přesahovat 80 decibelů (dB). Každý decibel překračující stanovenou normu zvyšuje riziko onemocnění o jedno a půl procenta a snižuje o celé procento produktivitu práce.

Hlučnost motorových pil se dá jen obtížně snížit konstrukčními úpravami pod povolenou hranici. Pracovníci se chrání osobními ochrannými prostředky – chrániči sluchu.

Na základě výsledků zkoušek autorizované zkušebny stanovil hlavní hygienik České republiky (v r. 1991) maximální dobu expozičního limitu pro některé typy ručních motorových pil takto:

Typ pily	Délka expozičního limitu v minutách za směnu
Stihl 024	250
Stihl 034	200
Stihl 038	200
Stihl 064	180
Husqvarna 154 SG	250
Husqvarna 162	200
Husqvarna 266 SG	250
Sachs-Dolmar 115	180
Sachs-Dolmar 113	180

Časově omezený souhlas hlavního hygienika s dovozem a používáním pil je vázán na další podmínky:

- při práci budou použity ochranné pracovní pomůcky proti vibracím a hluku,
- práce v riziku musí být pravidelně přerušována, a to nejméně jedenácti desetiminutovými přestávkami, a nesmí úhrnem přesáhnout dobu 180 až 250 minut za směnu u jednoho pracovníka,
- v době přestávek nesmí být pracovník vystaven působení nadměrného hluku a vibrací,
- práce při obsluze přenosné řetězové pily bude hygienickou službou zařazena jako riziková z hlediska působení nadměrného hluku a vibrací.

Výpary z benzínu

Při vdechování většího množství benzínových par vzniká podráždění a otravy dýchacích cest. Je nutné dávat pozor při plnění nádrží v uzavřených místnostech a rozlitý benzín utřít. Zvyk nasávat benzín ústy přes hadici při přelévání ze zásobních nádob do nádrží je škodlivý a nebezpečný. Při neúmyslném polknutí pohonné směsi může vzniknout otrava a onemocnění dýchacích orgánů.

Benzínové páry jsou nebezpečné i při převážení pil a kanystrů v dopravních prostředcích společně s osobami. Proto je nařízeno převážet je odděleně, např. na plošinách malých dodávkových automobilů a mikrobusů nebo v přívěsných vozících za terénními automobily. Rovněž omývání rukou benzínem je nesprávné a zdraví škodlivé.

Výfukové plyny

Výfukové plyny obsahují jedovatý oxid uhelnatý, páry olejů, nespalitelné zbytky pohonných směsí a oxidy olova.

Samotný oxid uhelnatý je plyn bez barvy a zápachu, nedráždí dýchací cesty a jeho přítomnost ve vzduchu není pozorovatelná. Abychom zabránili znečištění vzduchu v údržbářských dílnách, dodržujeme tato opatření:

– pilu s běžícím motorem seřizujeme mimo dílenský prostor

– pravidelně seřizujeme zapalovací systém a včas opravujeme motorovou část pily, protože dobrý technický stav motoru je předpokladem toho, že se výfukové plyny budou tvořit co nejméně

– dodržujeme poměr míšení oleje a benzínu v pohonné směsi.

Z dlouhodobých zkušeností vyplývají tyto základní zásady pro práci s motorovou pilou:

– soustřeďte se a myslete na práci

– pracujte volně a bez napětí

– dodržujte rytmus práce

– nepřekonávejte únavu

– správným postavením chodidel, která mají být od sebe 30 až 50 cm vzdálená, zvyšujte rovnováhu těla

– při zvedání těžkých břemen provádějte vždy pohyb těla vzhůru s co nejrovnější páteří vzorem nám mohou být vrcholoví sportovci při vzpírání optimální výška břemene, které máme uchopit, je asi 40 cm nad zemí

– tělo při práci s pilou symetricky zatěžujte, rovněž tak při nošení, držení a zvedání břemene.

Mnohé pracovní činnosti (i práce s přenosnou řetězovou pilou) způsobují přetížení některých oblastí páteře. Dochází k nerovnoměrnému zatěžování svalových skupin, které zajišťují správnou funkci páteře, k jejich ochabování, zkracování nebo zvýšenému napětí. Objevují se bolesti a různé potíže.

Pro uživatele přenosných řetězových pil je navrženo nápravné cvičení, které lze bez potíží provádět na pracovišti v terénu, v pracovním oděvu i obuvi.

Návrh obsahuje sedm cviků:

1. cvik: stoj spatný, paže předpažit: kmitat pažemi, současně vytahovat paže a trup do výšky (pravidelně dýchat)

2. cvik: stoj spatný, ruce v týl: a) hluboký nádech, lokty tlačit vzad co nejvíce, lopatky k sobě, mírný záklon – výdrž b) výdech, lokty přitlačit napřed, mírný předklon, dlaněmi jemně tlačit do týla (do ohybu krční páteře)

3. cvik: mírný stoj rozkročný: a) levá paže vzpažit, pravá paže zapažit, b) 2krát kmitnout pažemi ve vzpažení a zapažení, c) paže vyměnit, d) 2krát kmitnout pažemi ve vzpažení a zapažení

4. cvik: stoj rozkročný, upažit: kroužit pažemi, velké čelní kruhy zevnitř (zhluboka dýchat)

5. cvik: mírný stoj rozkročný, předklon, ruce v bok: kroužit trupem vpravo, pak vlevo (zhluboka dýchat)

6. cvik: pravou nohu opřít o oporu tak, aby byla podepřena špička nohy (možno použít jako oporu pařez, kámen, kmen): a) koleno opřené nohy co nejvíce pokrčit, patu přitom co nejvíce tlačit k zemi, b) koleno napnout a rukama protlačit koleno až do natažení, c) totéž s druhou nohou

7. cvik: stoj spatný zpříma u opory (hladký kmen stromu, stěna maringotky apod.), narovnat trup: a) přitisknout trup páteří k opoře, chodidlo mírně vpřed, břicho vtáhnout, brada směřuje k hrudníku, vyrovnat páteř b) odklonit postupně krční páteř od opory – hlavu do předklonu, c) dále odklánět postupně hrudní úsek páteře od opory do předklonu – ruce před sebou protahovat k zemi.

Uváděné příklady cviků je možné obměňovat v pořadí a v dávkování. Při cvičení nespěcháme, cviky provádíme správně, v pomalejším tempu a v maximálním rozsahu do krajních poloh. Účinek cviků je třeba pocítit v procvičovaných oblastech těla.

10 PRVNÍ POMOC

Jako každá práce, tak i práce spojená s provozem motorové pily přináší rizika a možnost úrazu. Statisticky je podchyceno, že každé čtyři až pět roků utrpí profesionální uživatel motorové pily pracovní úraz. Počet je dlouhodobě konstantní a nemá bohužel klesající tendenci. Pracoviště jsou velmi často vzdálená od obydlených míst a je ztíženo rychlé přivolání pomoci a odborné ošetření. Proto má zvláštní význam organizační opatření – *plán péče o raněné* (traumatologický plán). Vydávají ho nadřízené složky lesních správ podle schváleného postupu resortu ve spolupráci s pracovníky zdravotnictví.

Plán péče o zraněné obsahuje:

– určení zdravotnických zařízení poskytujících lékařskou první pomoc

– vytyčená lesní stanoviště (krytá i nekrytá), volená u místně známých loveckých chat, přístřešků pro lesní dělníky, křižovatek v lese, odkud se odvážejí zranění

– přehled rozmístění stanic první pomoci a jejich vybavení (hájenky, lesní správy)

– rozmístění skříněk, skříní, brašen a ostatních prostředků první pomoci na pracovištích a vybavení pracovníků pohotovostními obvazovými balíčky

– opatření všech druhů první pomoci, zejména pokyny pro vyprošťování zraněných, a organizační opatření pro první pomoc při hromadném úrazu

– určení prostředků pro dopravu zraněných

– opatření a způsob svolávání pracovníků určených pro poskytování první pomoci.

Za seznámení pracovníků v těžbě dříví s traumatologickým plánem odpovídají těžební mistři, technici a vedoucí středisek (lesních správ).

Plán péče o zraněné je nutno periodicky kontrolovat a aktualizovat zejména při reorganizacích.

Organizace první pomoci zahrnuje poskytování počáteční péče při všech stavech ohrožujících život. Na místě úrazu poskytují první pomoc spolupracovníci i ostatní přivolaní občané a zdravotničtí pracovníci, kteří jsou o zranění vyrozuměni.

Z hlediska realizace první pomoci je důležité, aby každý občan znal zásady první pomoci, organizaci zdravotnických služeb v místě a okrese a tísňová volání.

Pro vážné případy zranění a dalšího ohrožení života lidí se dnes na většině území ČSFR používají tato telefonní čísla:

záchranná služba 155,
policie 158,
hasiči 150.

Při oznámení úrazu se vyžaduje toto hlášení:

kdo volá,
co se stalo,
kde se to stalo,
kolik osob je zraněno,
kdy se úraz přihodil.

K odvozu zraněných lze v krajním případě použít vozidla lesních správ a soukromá vozidla, hrozí-li nebezpečí z prodlení. Zásadně jsou pro přepravu zraněných určena sanitní vozidla.

Transport se považuje za součást poskytování první pomoci.

Alespoň základní pravidla první pomoci musí znát každý občan a v případě úrazu poskytnout první pomoc (obr. 110).

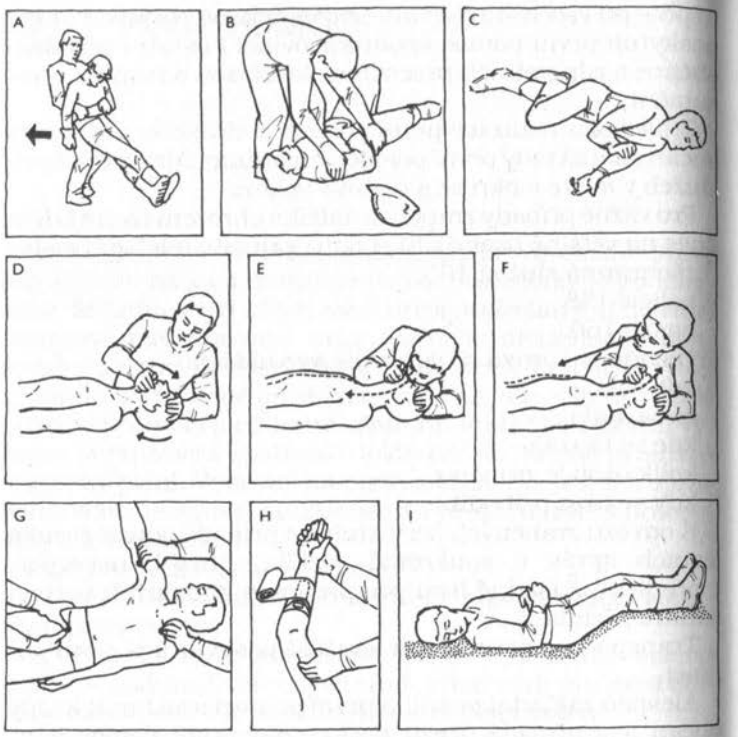
Základní pravidla první pomoci

A. Zraněný je ze zóny nebezpečí odsunut. K tomu nejčastěji slouží podramenní hmat: zraněného uchopíme v podpaží a za chůze vzad odtáhneme z ohroženého prostoru.

B. Je-li zraněný v bezvědomí a je nebezpečí, že se udusí zapadlým jazykem nebo zvratky, uložíme ho do tzv. stabilizované polohy.

C. Při boční stabilizované poloze se hlava zvrátí vzad k týlu a ústa se nakloní k zemi. V případě potřeby zasuneme ruku pod tvář zraněného, tím ustálíme polohu jeho hlavy.

D. – F. Nedýchá-li zraněný, uvolníme horní cesty dýchací (dutinu ústní, zapadlý jazyk). Hlava se zakloní, zachránce uchopí jednou rukou čelo, druhou bradu postiženého



110. Zásady první pomoci.

a pevně přiléhajícími ústy silnými výdechy vpravuje do zraněného vzduch. Přitom se musí hrudník zraněného viditelně zvedat. Nejprve se provede 10 výdechů, pak 15 výdechů za minutu, až zraněný začne zřetelně dýchat sám.

G. Při vnějším krvácení položíme zraněného do vodorovné polohy, je-li to nutné, pevně přitlačíme na ránu palcem, a tím zastavíme krvácení.

H. Přiložíme tlakový obvaz. Mulová vložka obvazového balíčku se přiloží na ránu a druhý obvazový balíček se pevně uváže přes něj.

I. Po zastavení případného krvácení dáme zraněnému nohy do mírně zvednuté polohy a chráníme ho před chladem přikrytím. Zraněného uklidňujeme a zůstaneme u něho, než se dostaví odborná zdravotnická pomoc.

Domníváme-li se, že jde o zlomeninu, postiženou částí zbytečně nehýbáme. Podložíme ji dlahami (improvizovaně částmi větví) a obtočíme obinadlem. Otevřené rány zakryjeme sterilním obvazem. Nesnažíme se vytahovat z ran cizí tělesa (suky, třísky i větve).

11 ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE S PŘENOSNÝMI ŘETĚZOVÝMI PILAMI

Základním předpisem pro bezpečnost a ochranu zdraví při používání motorových pil je vyhláška č. 42/1985 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce ze dne 25. 4. 1985, o zajištění bezpečnosti práce s ručními motorovými řetězovými pilami.

Předpokládáme, že v době vydání této příručky již nebude citovaná vyhláška platit. Z tohoto důvodu ji již dále neuvádíme ani nekomentujeme.

Dalším důležitým dokumentem je vyhláška *Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb.*, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení. Ručním řetězovým pilám je věnována čtvrtá část a těžbě a soustřeďování dříví pátá část.

§ 67

Ruční řetězové pily

(1) Plynová páka motorových řetězových pil se po uvolnění tlaku ruky musí samočinně vracet do nulové polohy a chod pilového řetězu se musí samočinně zastavit po snížení otáček.

(2) Spínač proudu u elektrických řetězových pil musí být umístěn tak, aby umožňoval vypnout proud, aniž by bylo třeba přemísťovat ruce.

Těžba a soustřeďování dříví

§ 143

Těžba dříví ručním nářadím a motorovou pilou

(1) Při kácení stromů se musí stanovit pracovní prostup s ohledem na druh dřeviny, tloušťku, tvar koruny, naklonění a zdravotní stav stromu, na okolní terén a současné klimatické podmínky.

(2) Při kácení stromů se musí zajistit bezpečná ústupová cesta.

(3) Před započetím hlavního řezu musí být z ohroženého prostoru vykázány všechny nepovolané osoby. U paty stromu mohou při kácení být mimo káceče pouze jeho pomocník a pracovník pověřený kontrolou kácení.

(4) Zavěšené nebo podříznuté stromy se musí bezpečně uvolnit nejpozději do konce následující pracovní směny nebo do přerušení práce.

(5) V ohroženém prostoru zavěšených nebo podříznutých nepokácených stromů se smějí pohybovat jen pracovníci určení k jejich uvolnění.

(6) Na svazích, kde je nebezpečí samovolného uvolnění opracovaného kmene, se musí odvětvovat a odkorňovat z horní strany stromu nebo kmene.

(7) Při odvětvování a ručním odkorňování stromů se musí dodržet minimální vzájemná vzdálenost mezi pracovníky 5 m. Současné odvětvování jednoho stromu více pracovníky je zakázáno.

Pro pracovníky, kteří obsluhují řetězové pily – zejména v lesním hospodářství – byl připraven podrobný výklad k vyhlášce ČÚBP 42/85 Sb. v roce 1992.

Některá technická data včetně cen pil z října 1990 doporučených výrobci udává tabulka 11. Zlepšení v konstrukci a parametrech a situace na trhu budou mít samozřejmě vliv na cenu jednotlivých výrobků.

Tabulka 11

Typ pily	Výkon kW	Objem válce cm³	Hmotnost kg	Rozteč palce	Řezná délka cm	Poměr k : kW	Cena DM
Husqvarna							
33	1,5	34	4,6	.325	33 . . . 37	3,07	395,00
40	1,9	40	4,9	.325	33 . . . 37	2,58	695,00
45	2,1	44	4,9	.325	33 . . . 37	2,33	790,00
42	2,25	42	4,6	.325	33 . . . 37	2,04	908,00
50	2,3	49	5,1	.325	37 . . . 46	2,22	895,00
242	2,6	42	4,6	.325	33 . . . 37	1,77	1063,00
61	3,2	62	6,0	3/8	40	1,88	1180,00
254	3,1	54	5,4	.325 a 3/8	40 . . . 37	1,77	1320,00
262 XP	3,5	62	6,1	3/8	40 . . . 46	1,66	1460,00
266 XP	3,4	67	6,1	3/8	40 . . . 46	1,73	1440,00
268 XP	3,6	67	6,2	3/8	40 . . . 46	1,72	1490,00
288 XP	4,6	88	7,3	3/8	46 . . . 50	1,54	1750,00
2101 XP	5,1	99	8,7	.404	60	1,71	1840,00
3120 XP	7,0	119	9,5	.404	60	1,36	2160,00
Jonsered							
380	1,8	37,0	4,6	.325	33 . . . 40	2,56	678,00
455	2,2	44,3	4,7	.325	33 . . . 40	2,14	869,00
535	2,4	50,8	4,8	.325	33 . . . 40	2,00	978,00
2051 Turbo	2,8	50,8	5,1	.325	33 . . . 40	1,82	1187,00
625	3,0	61,5	6,0	3/8	38 . . . 43	2,00	1143,00
630 S	3,4	61,5	6,1	3/8	38 . . . 45	1,73	1273,00
670 S	3,6	66,7	6,1	3/8	38 . . . 50	1,63	1364,00

Tabulka 11

Typ pily	Výkon kW	Objem válce cm³	Hmotnost kg	Rozteč palce	Řezná délka cm	Poměr k : kW	Cena DM
2077		76,5	6,8		46 . . . 71		
830	4,1	80,7	7,5	3/8	45 . . . 50	1,83	1547,00
930 S	4,7	87,0	7,6	3/8	45 . . . 50	1,61	1647,00
2094 Turbo		94,0	8,1		46 . . . 91		
Sachs-Dolmar							
100	1,2	33	3,7	3/8	30 . . . 35	3,03	524,00
102	1,7	39	3,7	3/8	30 . . . 40	2,18	638,00
109	2,1	43	4,6	.325 u. 3/8	33 . . . 38	2,13	958,00
110	2,3	43	4,6	.325	33 . . . 38	2,00	992,00
111	2,4	51	4,6	.325 u. 3/8	33 . . . 45	1,92	1072,00
115	2,6	52	4,6	.325	33 . . . 45	1,77	1129,00
116 si	3,1	60	6,0	3/8	38 . . . 53	1,94	1254,00
120 si	3,6	68	6,2	3/8	38 . . . 53	1,72	1482,00
133 super	4,5	85	7,6	3/8	43 . . . 60	1,64	1767,00
143	5,0	95	7,8	3/8	43 . . . 74	1,56	1858,00
166	5,9	118	10,8	.404	53 . . . 112	1,83	
Solo							
634	1,6	34,0	4,5	3/8	31	2,81	396,00
641	2,0	41,5	4,5	.325	31 . . . 38	2,25	456,00
644	2,6	44,3	4,55	.325	33 . . . 38	1,75	929,00
647	2,4	47,0	4,55	.325	33 . . . 46	1,90	
654	2,9	54,0	5,7	.325	33 . . . 46	1,97	885,00

Tabulka 11

Typ pily	Výkon kW	Objem válce cm^3	Hmotnost kg	Rozteč palce	Řezná délka cm	Poměr k : kW	Cena DM
662	3,16	63,0	6,3	3/8	40 . . . 50	1,99	998,00
667	3,5	69,0	6,3	3/8	40 . . . 50	1,80	1310,00
670	4,0	69,0	7,5	3/8	40 . . . 60	1,88	1235,00
680	5,1	81,0	7,5	3/8	40 . . . 60	1,47	1430,00
603	5,7	103,0	7,9	.404	60 . . . 90	1,39	1549,00
Stihl							
009	1,2	36,6	4,1	3/8	30 . . . 35	3,42	500,00
010	1,2	36,6	4,4	3/8	30 . . . 35	3,67	675,00
011	1,5	40,8	4,4	3/8	30 . . . 35	2,93	728,00
012	1,7	45,2	4,5	3/8	30 . . . 35	2,64	799,00
020 S	1,7	35,2	4,6	3/8	30 . . . 35	2,71	1089,00
024 WB	1,95	41,6	4,6	.325	32 . . . 37	2,36	958,00
026	2,6	48,7	4,7	.325	32 . . . 37	1,81	1095,00
028 S	2,5	51,5	5,6	.325	32 . . . 40	2,24	1128,00
034 S	3,4	61,5	5,5	3/8	37 . . . 45	2,28	1345,00
044 C	3,8	70,7	5,9	3/8	40 . . . 50	1,55	1498,00
064	4,8	84,9	6,8	3/8	40 . . . 75	1,42	1798,00
084	6,3	121,6	9,0	.404	53 . . . 90	1,43	2078,00

LITERATURA

Arbeitslehre. Skriptum BOKU, Wien, 1989.

Basic technology in forest operations. FAO, Řím, 1982.

Brumovský, M., Rada, O.: Dřevo v rekreačním objektu. ZN Brázda Praha, 1991, 200 s.

Caprez, G., Stephani, P.: Die Holzernte. Basel 1981, 259 s.

Conway, S.: Logging Practices. Miller Freemann Publications, San Francisco, 1976, 416 s.

How to troubleshoot your chainsaw (Jak vyhledávat závady vaší motorové pily). World Wood 30, 1989, č. 1 (Febr.), s. 34–39.

Jerguš, Š.: Príručka pre majiteľov motorových píl. Príroda Bratislava, 1986, 144 s.

Klíma, J. a kol.: Lesař – dřevorubec. ZN Brázda, Praha 1991, 182 s.

Mätzkow, H.: Motorkettensägen im Überblick. Der Wald, č. 6, 1991, s. 198–199.

Nevyjel, J.: Využitie biodegradovatelných hydraulických kvapalín a mazív. Drevo, 46, 1991, č. 2.

Prebble, R. L.: Full-chisel TRI-RAKER tested. Logging industry research assoc. Inc. Nový Zéland, sv. 10, č. 5, 1985, 4 s.

Rada, O.: Lesní těžba (Těžba dříví ruční motorovou řetězovou pilou). Skriptum VŠZ Brno, 1988, 100 s.

Rada, O.: Používání PHM u motorových pil. Lesnická práce 68, 1989, č. 10.

Renner, L., Uhorskai, O.: Uvolňování zavěšených stromů. SZN Praha 1968, 107 s.

Rössel, G., Schultz, W.: Motorsägenarbeit. VEB Deutscher Landwirtschaftverlag Berlin, 1975, 132 s.

Schlaghammersky, A.: Motorsägen. Fachhochschule Hildesheim/Holzminden, SRN, 1988, 151 s.

Švihálek, K., Mrňák, J.: Technologie pro střední odborná učiliště lesnická. SZN Praha, 1988, 416 s.

ČSN 49 6109 Obrábacie stroje na drevo. Bezpečnostné predpisy pre prenosné reťazové píly. Platná od 1. 4. 1961.

Věstník MLVD ČSR, částka 3/89 Pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při těžbě, soustřeďování, odvozu a manipulaci dříví.

Vyhláška ČÚBP č. 48/82 Sb.

Vyhláška ČÚBP č. 42/85 Sb.

Firemní literatura od výrobců

1. Alpin, Motoseghe, 31015 Conegliano, Itálie.
2. Blount Europe SA, Oregon cutting systems division, Rue Buisson aux Loups, 8, B 1400 Nivelles, Belgie.
3. Československé závody motocyklové, 386 15 Strakonice, Československo.
4. Dolpima, Wroclawski Zaklad Przemyslu Maszynowego Lesnictwa, 54-204 Wroclaw, ul. Legnicka 62, Polsko.
5. Einhell, Hans Einhell AG, Industriegelände, Postfach 129, D-8380 Landau/Isar, Německo.
6. Husqvarna, Electrolux – Motor AB, box 1010, F 56 124 Husqvarna, Švédsko.
7. Homelite Textron, 144 01 Carowids Blvd., Charlotte, NC 28241, USA.
8. Jonsereds AB, Gruppe Motorsägen, S-433 01 Partille, Švédsko.
9. Mc Culloch-Carlton FARM, s r. o. Školní lesní podnik Vysoké školy zemědělské, 679 05 Křtiny.
10. Oleo-Mac, 420 11 Bagnolo in Piano (Reggio Emilia), Itálie.
11. Partner, S-431 20 Mölndal, Švédsko.
12. Sachs-Dolmar GmbH, Postfach 70 04 20, 2000 Hamburg 70, Německo.
13. Sandvik, Sandvik International, S-811 81 Sandviken, Švédsko.
14. Solo, Solo Kleinmotoren GmbH, 7032 Sindelfingen 6, Německo.
15. Stihl, Andreas Stihl, 7050 Waiblingen, Německo.
16. Windsor, Windsor Corp., P. O. Box 470, Windsor Drive, Milan, TN 383 58, USA.

OBSAH

Předmluva 5
Z historie ručních motorových řetězových pil 6
1 Popis a rozdělení motorových pil 9
1.1 Základní popis jednotlivých částí motorových pil se zážehovým motorem 10
1.1.1 Motorová část 10
1.2 Řezací část motorové pily 20
1.2.1 Pilový řetěz 20
1.2.2 Vodicí lišta 24
1.3 Kompletace motorové pily 26
1.3.1 Startování motorové pily 28
1.4 Běžná údržba motorové části pily 29
1.4.1 Běžné opravy motorové pily 33
1.5 Údržba řezací části 34
1.5.1 Pilový řetěz 34
1.5.1.1 Ostření pilníky 49
1.5.1.2 Ostření bruskami 54
1.5.1.3 Záběh nového pilového řetězu 56
1.5.1.4 Závady a poškození řetězů a způsoby jejich odstranění 57
1.5.2 Údržba vodicí lišty 66
1.5.2.1 Závady u vodicích lišt, jejich příčiny a odstranění 68
1.5.3 Výměna řetězky 73
1.5.4 Pohonná směs a maziva 74
1.5.5 Plán údržby motorové pily (harmonogram) 79
2 Elektrické motorové pily 84
2.1 Charakteristika elektrických ručních pil 84
3 Těžba dříví – nástroj pěstění, obnovy lesa a stromové zeleně 90
3.1 Kácení stromů 96
3.1.1 Určení směru pádu stromu 97
3.1.2 Úprava pracoviště 99
3.1.3 Úprava spodní části káceného stromu 101
3.1.4 Vytvoření zářezu 102
3.1.5 Provedení hlavního řezu 106
3.1.6 Vychýlení stromu do směru pádu 109
3.1.7 Úprava čela kmene a pařezu 112
4 Zvláštní případy kácení stromů 115

5 **Uvolňování zavěšených stromů** 124
6 Odvětvování stromů 130
6.1 Odvětvování jehličnatých stromů 133
6.2 Odvětvování listnatých stromů 137
6.3 Technika příčného přeřezávání kmenů 139
7 **Použití motorové pily** 143
7.1 Rekreační objekty 143
7.2 Sady, parky a stromořadí 148
7.3 Klučení pařezů motorovou pilou 151
7.4 Živé ploty 152
7.5 Vyvětvování (oklest) stromů 152
7.6 Výroba stavebního dříví pomocí motorové pily . . . 153
7.7 Výroba palivového dříví 159
7.8 Použití motorové pily při tesařských pracích 164
7.9 Příprava dříví pro tábory 165
8 **Požadavky na ochranné pomůcky** 168
9 **Fyziologie a hygiena při práci s motorovou pilou** 175
9.1 Vibrace 176
9.2 Hluk 178
10 **První pomoc** 182
11 **Zajištění bezpečnosti práce s přenosnými řetězovými pilami** 186
Literatura 191

PÉČE O LES

Potřebujete vytvořit ve svém lese předpoklady pro vysoce výnosnou budoucnost? Přirozený koloběh přírody Vám dává zodpovědný úkol – mýtit, kácet a prořezávat.

Naše profesionální nářadí Vám tuto práci usnadní. Motorové pily SOLO mají všechno, co motorová pila potřebuje: silný výkon, robustnost, technickou vyzrálost a spolehlivost.

Nejste si jisti, kterou pilu potřebujete? Zkušenosti a odborné poradenství Vašeho profesionálního partnera – firmy SOLO – jsou tu pro Vás.

solo®

Mobile Technik für Profis
Sindelfingen, SRN

V ČSFR zastupuje: J. Nyklová, obchodní činnosti
Na kopečku 1, 180 00 Praha 8
Telefon: 02/82 00 07

.Jonsered

MISTR SVĚTA

MISTR SVĚTA
v řezání motorovými pilami
potření za sebou

motorové
rozbrušovací pily - **PARTNER**

řetězové pily
motorové i elektrické - **.Jonsered**

výhradní zastoupení pro ČSFR

AxTrade Czechoslovakia

Na poříčí 6, 110 00 Praha 1
Tel.02/2321742,Fax 02/2320458

Servis a prodej

IPS 13

INŽENÝRSKÉ a PRŮMYSLOVÉ STAVBY
závod 13
Türkova 1098, 144 49 Praha 4
Tel./Fax 02/763933

ŠVÉDSKÁ KVALITA NA NAŠEM TRHU

Rada Otakar, ing., CSc.

Práce s motorovou pilou

Vydání druhé, 200 stran, 11 tabulek, 110 černobílých obrázků
1992, Praha
Zemědělské nakladatelství Brázda

Popis a rozdělení motorových pil – Běžná údržba – Těžba dříví – Zvláštní případy kácení – Použití motorové pily – Fyziologie a hygiena práce – První pomoc – Bezpečnost práce

Publikace podává informace o širokém použití motorových pil. Pojednává o obsluze, údržbě a pracovních postupech se zřetelem k platným bezpečnostním předpisům. Uvádí všechny způsoby těžby a opracování dříví i možnosti použití pil při dalších činnostech. Je určena profesionálním i příležitostným uživatelům motorových pil.

Ing. Otakar Rada, CSc.

Práce s motorovou pilou

(2., doplněné a upravené vydání)

Obálku navrhla Pavla Dušková
Vydání druhé – Vydalo Zemědělské nakladatelství Brázda v Praze roku 1992 v redakci lesnické a přírodovědné literatury – Počet stran 200 – Odpovědný redaktor ing. Vladimír Slavík – Jazyková redaktorka Hana Pilná – Technická redaktorka Lenka Salačová

Vytiskly Moravské tiskárny, Olomouc – AA 10,93, VA 11,09
Publikace č. 4615

07-022-92 04/41
Doporučená cena 49 Kčs

OTAKAR RADA Práce s motorovou pilou